32. Krünitz.
-225

<36605904450017

<36605904450017

Bayer. Staatsbibliothek

# Dr. Johann Georg Krünitz's
ökonomiſch-technologiſche
# Encyklopädie,
oder
allgemeines Syſtem
der
Staats-, Stadt-, Haus- und Landwirthſchaft,
und der Kunſtgeſchichte,
in alphabetiſcher Ordnung.

Früher fortgeſetzt
von
Friedrich Jakob und Heinrich Guſtav Floerke,
und jetzt von
Johann Wilhelm David Korth,
Doktor der Philoſophie,
und C. O. Hoffmann.

## Zweihundert fünfundzwanzigſter Theil,
welcher die Artikel **Vinificator** bis **Vis electrica** enthält.

Mit Königl. Preuß. und Königl. Sächſ. Privilegien.

Berlin, 1855.
In der Pauli'ſchen Buchhandlung (Ernſt Litfaß).
(Subſkriptionspreis 3 Thlr. Ladenpreis 4¼ Thlr.)

142. D.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

# V. V.

**Vinificator** (Schluß des im vorigen Theile abgebrochenen Artikels). Behufs der Weingährung in verſchloſſenem Raum ſind folgende Mittel im Gebrauch:

a) Die Gährröhre, d. i. eine gebogene Röhre, deren kurzer Schenkel luftdicht in das Spundloch eingefügt wird, während der längere in Waſſer taucht. Man hat dieſe Röhren theils von Glas, was aber zu koſtſpielig und zerbrechlich iſt, theils von verzinntem Eiſenblech, was aber zu leicht roſtet, da das Zinn nicht genug ſchützt (wonach der Wein von dem durch die Kohlenſäure ſich auflöſenden und mit zurückfallenden Waſſertropfen in das Faß gelangenden Eiſen einen Eiſengeſchmack annimmt), theils und im Allgemeinen am zweckmäßigſten von hartem Holz. Am beſten werden ſie aus 3 Theilen gefertigt, die unter ſich rechtwinkelig zuſammengepaßt und ineinander geſteckt werden. Die innere Weite beträgt etwa ½ Zoll. Der Verſchluß des Faſſes mit einer ſolchen Röhre geſchieht ſo, daß man den kurzen Schenkel in den dazu gehörig durchbohrten Spund von Holz oder Kork (der übrigens ſelbſt luftdicht mit Hülfe reiner Leinwandlappen eingeſetzt ſein muß) einſetzt. Das Loch dazu im Spunde muß möglichſt genau gebohrt ſein, und um den Schluß der Röhre darin noch feſter zu machen, verklebt man die Fuge mit erweichtem Wachs oder geſchmolzenem Pech, oder einem Kitt, den man aus gleichen Theilen Mandelkleien und Leinſamenmehl mit ſo viel Waſſer, daß ein zäher Teig entſteht, macht. Das längere Ende der Röhre läßt man in ein auf die Erde neben das Faß hingeſtelltes Gefäß mit Waſſer tauchen, in welches übrigens die Röhren von mehreren Fäſſern geleitet werden können. Man kann auch (wie am Rheine üblich iſt) das Gefäß auf das Gährfaß ſelbſt ſtellen, was den Vortheil gewährt, den hineinzuführenden (bei voriger Methode längeren) Schenkel noch unter die Länge des andern Schenkels verkürzen zu können. Die Mündung des Gährrohrs muß wenigſtens 6 bis 9 Zoll tief in das Waſſer reichen, ſonſt hat die ganze Vorrichtung nur einen unbedeutenden Nutzen, da eine zu geringe Waſſerſchicht den Raum nicht kräftig genug abſperrt. Zu tief darf man aber das Rohr auch nicht eintauchen laſſen, weil ſonſt die Gährung geſtört oder gar unterbrochen werden könnte. Dieſe Vorrichtung gewährt zugleich den Vortheil, daß ſie den Gang der Gährung durch das gluckende Geräuſch in der vorgeſchlagenen Flüſſigkeit (durch die Blaſen der entweichenden Kohlenſäure bewirkt) hörbar und ſichtbar anzeigt. Viele erneuern das Waſſer gar nicht, andere erneuern es täglich. Es zeigt ſich mit Kohlenſäure und Weingeiſt geſchwängert, der aber zu wenig beträgt, um mit Vortheil abdeſtillirt zu werden. Nach Beendigung der ſtürmiſchen Gährung entfernen Manche die Gährröhren und ſchlagen den Spund ein; Andere aber bewirken den fortgehenden Verſchluß mit den Gährröhren bis zum erſten Ablaß im März, was den Vortheil hat, daß das Springen des Faſſes durch zu feſtes Einſchlagen des Spundes, oder Benachtheiligung des Weins durch zu loſes Einſchlagen vermieden wird. Damit aber in dieſem Falle das Waſſer durch das lange Stehenlaſſen im Keller nicht im Geringſten einen üblen Geruch annehmen und dieſen dem Weine mittheilen könne, muß es jedenfalls von Zeit und Zeit erneuert werden. So verfährt man in den herzoglich Naſſau'ſchen Kellern. Da übrigens nach Beendigung der ſtürmiſchen Gährung ſich die Luft im Faſſe verdünnt, und das Waſſer dann durch die Röhren mittelſt des äußeren Luftdrucks in das Faß getrieben werden könnte, ſo muß man für Wiederherſtellung der Gleichheit des Drucks ſorgen. b) Gährſpunde. Man hat in neuen Zeiten Gährſpunde empfohlen, welche geſchloſſen, nur auf einer Seite ein Loch haben, auf welches durch Federkraft eine Klappe drückt. Obwohl der Theorie nach zweckmäßig, ſind ſie doch gewöhnlich nicht luftdicht, weil die Federn ſchnell erlahmen und dann ganz nutzlos ſind. v. Babo hat daher mit Vortheil an ihre Stelle Gährſpunde von folgender Einrichtung geſetzt. Sie beſtehen aus einem untern Stück, welches wie ein gewöhnlicher Spund auf das Faß aufgeſchlagen wird. Dieſes iſt aber von oben herein auf ungefähr 1½ Zoll Tiefe hohl ausgedreht und von da an durch und durch gebohrt. Da wo das gebohrte Loch anfängt, bildet ſich eine Fläche, welche ſehr gleich gedreht ſein muß und mit einem in Schweinefett eingetauchten Leder bedeckt wird, um den Schluß, der durch die Auflage des Obertheils gebildet wird, ſo luftdicht als möglich zu machen. Durch eingedrücktes geſchabtes Unſchlitt, in welches das Obertheil eingedrückt wird, erreicht man die nämliche Wirkung. Das Obertheil iſt ſo gedreht, daß der breitere Theil (Kopf) nicht ganz die Höhlung des Spundes ausfüllt, von dieſem aber ein dünnerer Zapfen ausgeht, der in das Loch des Untertheils paſſen muß. Es wird auf den Untertheil aufgeſetzt, daſelbſt möglichſt feſt angedrückt, und ſo verſchließt daſſelbe mit ſeinem Kopfe das im Untertheile durchgebohrte Loch. Der Kopf deſſelben iſt oben ausgehöhlt und mit Blei oder einem 1 bis 2 Pfund ſchweren Gewichte ausgefüllt, um den nöthigen Gegendruck gegen die gährende Maſſe zu bewirken. Iſt das Ganze luftdicht auf einem Faſſe aufgeſchlagen, ſo hebt ſich durch den Druck der ſich entwickelnden Kohlenſäure das Obertheil nicht eher, als bis ſie ſich hinreichend verdichtet hat, das Gewicht aufzuheben. Es verſteht ſich von ſelbſt, daß der Gährſpund nicht in das Faß hineinreichen und noch weniger den Wein erreichen darf, weil ſich das Rohr ſonſt verſtopfen und das Faß zerſpringen könnte. c) Sandſäckchen. Sehr einfach und doch zweckmäßig iſt der Verſchluß des Spundlochs mit Sandſäckchen. Man legt zunächſt auf das Spundloch ein glattes Traubenlaub, auf dieſes aber ein Säckchen, welches mit feinem Sand gefüllt iſt und überall über das Spundloch reicht. Je ſchwerer es iſt, einen um ſo feſtern Schluß bewirkt es. d) Im Johannisberger Keller bedient man ſich zum Verſchluß während der ſtürmiſchen Gährung zuſammengelegten Papiers, welches auf das Spundloch mittelſt eines halben Backſteins angedrückt wird, nach der ſtürmiſchen Gährung aber der Gährſpunde mit Klappe und Feder, die man erſt nach 3 bis 4 Jahren durch gewöhnliche Spunde erſetzt.

**Vink**, nennen die Wallfiſchfänger ein Stück Speck vom Wallfiſche, welches 6 Zoll lang und 2 bis 3 Zoll breit iſt.

**Vin noir** iſt der Name eines Blois wachſenden dunkelrothen Weines. S. Wein.

**Vino de Guindas**, Name eines ſpaniſchen Weines, der mit Kirſchen zubereitet wird.

**Vinometer**, zu deutſch Weinmeſſer, griechiſch Oenometer, ein Inſtrument, angegeben von Tabarié, welches unter andern in Paris Colardeau Rue de Faubourg St. Martin für 40 Franks zu haben iſt. Bei Anwendung dieſes Inſtruments umgeht man die ſonſt nöthige Deſtillation des Weines, wenn man den Alkoholgehalt des Weines meſſen will. Der Wein wird in einem offenen Gefäße zum Kochen gebracht, ſo daß in Folge deſſen der Alkohol aus demſelben entweicht. Die Menge deſſelben, welche darin enthalten war, wird nun durch den mittelſt eines Aerometers zu findenden Dichtigkeitsunterſchied zwiſchen dem ungekochten und gekochten Wein, deſſen Quantität, das heißt deſſen Volumen man durch Zuſatz von Waſſer genau ergänzt hat, berechnet. Der Apparat dazu beſteht in einem kleinen Keſſel, der durch eine Weingeiſtflamme erhitzt wird. Ein horinzontales Querſtück, nahe am Boden des Keſſels, zeigt in dem Moment, wo es nicht mehr von der Flüſſigkeit benetzt wird, daß die Abdampfung bis zur gänzlichen Vertreibung des Alkohols gediehen iſt. Durch Hinzufügung der nöthigen Tafeln wird die Anwendung des Inſtrumentes erleichtert.

**Vino pontificato** nennen die Italiener den als Biſchof zubereiteten Wein. Das unter dieſem Namen bekannte Getränk erhält man, wenn man zu rothen oder weißen Bordeauxwein einen Zuſatz von Pommeranzenſchaalen macht, und ihn darüber eine nicht zu lange Zeit ziehen läßt. Werden die Pommeranzen zu lange im Wein liegen gelangen, ſo erhält das Getränk eine ſtrenge Bitterkeit, die ſich durch den daran gethanen Zucker nicht einmal überwinden läßt. Statt der Pommeranzenſchaalen nimmt man auch Pommeranzen- oder Biſchof-Eſſenz. Wir theilen hier einige Recepte zur Bereitung des Biſchofs und der Biſchof-Eſſenz mit: 1) Warmer Biſchof. Man nimmt zu 3 Quartbouteillen Pontak oder andern rothen Franzwein 3 bis 4 Stück bittere Pomeranzen, kerbt ſie mit einem Meſſer in die Schale rings herum etwas ein, bratet ſie auf einem Roſt über gelindem Kohlenfeuer unter Umwenden ziemlich braun, zerdrückt ſie dann warm in einem hinlänglich großen Napf und verſüßt ſie anfänglich ungefähr mit ¼ Pfd. Zucker. Der Wein dazu muß, noch ehe die Pomeranzen auf den Roſt gelegt werden, in einen Theekeſſel gethan und zum Aufkochen über helles Feuer geſetzt worden ſein, ſo daß, wenn die Pomeranzen gebraten und zerdrückt ſind, der ſiedende Wein ſogleich darüber in den Napf gegoſſen werden kann. Weil indeß das Getränk ſolchergeſtalt zu ſtark und hitzig ausfallen würde, zündet man den kochenden Wein, während des Hineingießens in den Napf, mittelſt eines brennenden Papierchens an, und rührt mit einem Löffel unter Hinzufügung von noch mehr Zucker alles zuſammen ſo lange um, bis man glaubt, daß es genug iſt: denn bei aufhörendem Umrühren verliſcht auch die Flamme. Wenn alles fertig iſt, wird dies Getränk warm, gerade wie Punſch, getrunken. — 2) Kalter Biſchof. Zur ſchnellen Bereitung kann man ſich der Biſchof-Eſſenz bedienen, indem man rothen Wein damit bis zum erforderlichen Geſchmack verſetzt und noch die gehörige Menge Zucker beifügt, wenn dieſe nicht ſchon in der Eſſenz enthalten iſt. Directe Bereitungsarten ſind folgende: a) Aus geröſteten Pomeranzen. 6 Stück ſchöne bittere Orangen oder Pomeranzen werden mit einem Meſſer nur ganz flach in der Schale von allen Seiten geritzt, um das flüchtige Oel der Schale frei zu machen, auf einem Roſt über ſehr gelindem Kohlfeuer unter ſtetem Umwenden geröſtet, bis ſie durchweg heiß ſind, und zu platzen, auch ſchwarz zu werden anfangen, dann kreuzweis mit tiefen Einſchnitten am Stielende verſehen, in eine Terrine gethan und mit 4 Maaß gutem Medoc oder Tavel übergoſſen, dann wohl verderdeckt 4 bis 6 Stunden auf heiße Aſche geſetzt, oder 12 Stunden in gewöhnlicher Temperatur ſtehen gelaſſen, wobei man ſie einigemal mit dem Löffel ausdrücken kann. Dann preßt man durch eine Serviette und verſüßt mit 2 Pfund Zucker. Man kann auch eine geröſtetete ſchwarze Brodrinde, nebſt etwas Zimmt und Nelken mit den Pomeranzen zugleich extrahiren laſſen, und etwas auf Citronen abgeriebenen Zucker beifügen. b) Aus ungeröſteten Pomeranzen. Man ſchält eine Pomeranze ſauber ab, daß nichts Weißes daran bleibt, welches man ſorgfältig abſondert und wegwirft, ſchneidet ſie in Stücken (manche zerſtoßen ſie) und thut ſie mit der feinen äußern Schale, die man etwas klopft, in eine Terrine, gießt hierauf 1¼ Maaß Rothwein, fügt ⅕ Pfund Zucker zu, läßt das ganze wohl verdeckt 24 Stunden ſtehen und ſeiht es dann unter Auspreſſen durch. Der ſo bereitete Biſchof iſt angenehmer als der nach a bereitete. — Nimmt man rothen Burgunderwein, ſtatt andern Weins zum Biſchof, ſo heißt er Prälat, und nimmt man blanken Wein, ſo heißt er Cardinal. Es iſt gut. ihn nicht zu lange aufzubewahren.

**Biſchof-Eſſenz, Biſchof-Extract** bereitet man folgendermaßen: a) Man weicht eine beliebige Menge trockner Pomeranzenſchalen einige Stunden in kalten Wein ein, bis das innere weißliche Mark mürbe geworden iſt, ſchält dann mit einem ſcharfen Meſſer das Mark heraus, ſchneidet die übrig bleibende feine Schale in kleine Würfel, trocknet ſie an einem mäßig warmen Orte, übergießt 4 Loth dieſer trocknen Würfelchen in einem Glaſe mit 24 Loth rect. Weingeiſt oder ſo viel gutem Franzbranntwein und läßt ſie wohl verſtopft in der Nähe des Stubenofens oder im Sonnenſchein 48 Stunden lang ausziehen. Wer Gewürze liebt, kann zugleich ½ Quentchen klein geſtoßene Gewürznelken und eben ſo viel feine Zimmtrinde ausziehen laſſen, ohne welche jedoch der Biſchof einen reineren Geſchmack erhält. Dies Extract, von welchem man 2 bis 3 Eßlöffel voll nebſt 10 bis 12 Loth (für Damen noch etwas mehr) Zucker auf 1 Maaß Rothwein nimmt, hält ſich in wohlverſchloſſenen Gefäßen jahrelang ſehr gut. b) Man nimmt 1 Pfd. gute ausgeſchälte Pomeranzenſchalen, ½ Pfd. kleine ächte italieniſche Pomeranzen, 2 Loth Gewürznelken, 4 Loth Zimmtblüthe und 8 Loth ſchwarze, faſt zu Kohle geröſtete, Brodrinde, ſtößt dies Alles zu einem gröblichen Pulver, gießt ein Maaß rect. Weingeiſt darauf, verbindet die Flaſche mit Blaſe, läßt 8 Tage im Sande auf einem Ofen digeriren oder ziehen, und filtrirt hierauf die Eſſenz mit Auspreſſen. ½ Pfd. dieſer Eſſenz mit ¼ Pfd. Zucker und ½ Maaß Rothwein giebt fertigen Biſchof.

**Vin paillet**, ſ. Claret

**Vins de la montagne**, Champagnerwein, ſ. unter Weinſorten.

**Vins de rivière**, ſ. desgleichen.

**Vins rosées**, ſ. desgleichen.

**Vinteno Escodillo d'oro**, eine Goldmünze in Spanien, ein Goldpiaſter in der Größe eines halben Dukaten. Es wurden von dieſer Münzſorte von 1740 bis 1760 geſchlagen, welche 21 Karat und 8 Grän fein waren und von welchen 132⅛ auf die rauhe und 146 auf die feine Mark gingen und 1 Thlr. 8 gGr. 6 Pf. Conv. galten. Die neuern haben nur 20 Karat 8 Grän fein, alſo 152⅙ auf die feine Mark gleich 1 Thaler 7 Gr. Conv. und ſeit 1779 gilt ein Vinteno Escodillo d'oro 20 Real de Valon.

**Vintilizzi** heißt in der Waarenkunde eines Art ſeidenes Zeug mit einem leinwandartigen rauhen Grunde. Es wird in Italien fabricirt.

**Vintin**, eine portugieſche Münze, welche 20 Rees oder 10 Pfennige werth iſt. Früher wurde ſie in Silber von der Größe eines Groſchens, ſpäter nur in Kupfer ausgeprägt. Auf Goa nennt man eine Rechnungsmünze Vintin und hat deren gute und ſchlechte, die guten gelten 15 Rees und es gehen 16 derſelben auf einen Pardo; die ſchlechten 12 Rees und 20 derſelben machten 1 Pardo.

**Vin Tinto**, Tintowein. Unter dieſem Namen kommt auch ein ſehr dunkel gefärbter Wein in Frankreich vor, deſſen Trauben man beim Keltern zu anderem hellern Wein hinzuzuthun pflegt, um dieſem eine hochrothe Farbe zu geben. Natürlich iſt dieſe Art der Färbung in jedem Falle der künſtlichen mit Heidelbeeren und Hollunderbeeren vorzuziehen, die den Wein ſehr leicht zum Sauerwerden disponiren.

**Vinula**, Bandweidenſpinner, ſ. Weidenſpinner, Weidenwickler.

**Vinum**, ſ. Wein.

**Vinum adustum**, ſ. Branntwein.

**Vinum antimonii**, ſ. Vinum stibiatum.

**Vinum chalybeatnm**, Stahlwein, ſ. Vinum ferratum.

**Vinum emeticum**, ſ. Vinum stibiatum.

**Vinum enulae**, ſ. Alantwein.

**Vinum ferratum**, Stahlwein, ein ſtärkender Magenwein, der auf verſchiedene Art bereitet wird. Die gewöhnlichſte Methode iſt folgende: Man nimmt 8 Loth Eiſenfeile, 1 Loth Zimmt und 1 Loth Muskatblüthe, oder ſtatt dieſer beiden Gewürze ½ Quentchen Vanille in 4 Pfund Wein, am beſten Rheinwein und läßt dieſe Miſchung unerwärmt einen Monat unter öfteren Umſchütteln ſtehen. Dann ſeiht man den Wein durch. Eine andere Methode iſt: Man nimmt 1 Unze Eiſenfeile zu 2 Pfund weißen Wein, und läßt dies 6 Tage unerwärmt ſtehen. Nach Belieben kann man etwas Zimmt und Muskatblüthe dazu thun.

**Vinum hippocraticum**, ebenfalls ein magenſtärkender Wein, den man mit Zucker und Gewürz verſetzt und durch die Manica Hippocratis filtrirt.

**Vinum ipecacuanhae**, ſ. Ipecacuanha.

**Vinum marciatum**, ſ. Vinum ferratum.

**Vinum medicatum**, **Kräuterwein**. Es giebt deren ſehr verſchiedene, z. B. man ſetzt 2 Pfund Wein mit Kalmus, Galgant, Zittwerwurzel, Pomeranzenſchalen und China, von jedem ½ Unze, Wermuth 2 Drachmen, alles gehörig zerkleinert, an und macerirt ihn, nachher gießt man das Flüſſige klar ab. Man heißt eine Art auch **Wermuthwein**, der mit fertigem Wein oder Moſt angeſetzt wird. Dies geſchieht auf folgende Weiſe. Da der Moſt, in Menge getrunken, leicht den Magen verdirbt, ſo iſt in manchen Gegenden, namentlich in Oeſtreich, üblich, denſelben mit allerlei magenſtärkenden und gewürzhaften Kräutern, beſonders Wermuth, zuzubereiten. Den gemeinen Wermuthmoſt oder, wie er auch wohl uneigentlich genannt wird, Wermuthwein erhält man, wenn man grünes oder getrocknetes Wermuthkraut, von den Stengeln abgeſtreift (1 Hand voll auf 1 Wiener Eimer) in ein leinenes, rein gewaſchenes, längliches Säckchen eingenäht, an einem Faden (der dann durch den Spund feſtgehalten wird) durch das Spundloch in den Moſt hängt und das Faß verſpundet. Schon nach einigen Stunden hat der Moſt einen Wermuthgeſchmack angenommen und es wird zu trinken angefangen. Nach 4 oder 5 Tagen, jenachdem man dem Moſt mehr Beigeſchmack von Wermuth beibringen will, wird das Säckchen herausgenommen, der Saft in das Faß hineingedrückt, dann das Säckchen weggeworfen. Auch kann dieſes Ausdrücken des Saftes ſchon zuvor täglich 1 Mal geſchehen. Geſchwinder fertig und beſſer wird dieſer gemeine Wermuthmoſt, wenn man das Kraut frei, oder zuvor in ein Säckchen eingenäht, in 1 oder 2 Maaß ſüßen Moſt ½ Stunde ſiedet; oder in den ſiedenden Moſt das Wermuthſäckchen hineingiebt, zudeckt und ½ Stunde vom Feuer entfernt ſtehen läßt. Das Säckchen oder das bloße Kraut wird dann in den geſottenen Moſt ausgedrückt, der abgekühlte Abſud zu dem Moſt in das Faß gefüllt und dies gleich verſpundet. Nach ein paar Stunden koſte man den Moſt. Will man dann noch mehr Wermuth-Geruch und Geſchmack darin haben, ſo kann das Wermuthſäckchen noch ein paar Tage in das Spundloch hineingehängt und der Saft öfterer in den Moſt ausgedrückt werden. — Der auf dieſe Weiſe dargeſtellte Wermuthmoſt iſt inzwiſchen nicht lange haltbar; was er aber dadurch wird, daß man ſtatt gewöhnlichen Moſtes Bundmoſt dazu nimmt, oder ihn noch ſo wie zur Darſtellung des Bundmoſtes behandelt, wozu ſich beſonders Anwendung des Senfmehls empfiehlt. Nur muß er dann einige Zeit (etwa 8—10 Tage) nach Zuſatz des Senfmehls abgezogen werden. Von beſſerer Qualität, als mittelſt gewöhnlichen oder Bundmoſtes, erhält man den Wermuthmoſt, wenn man den dazu beſtimmten Moſt in Keſſeln oder Töpfen bis auf die Hälfte einſiedet, nach dem Verkühlen in das dazu beſtimmte Faß ſchüttet, dies noch vollends mit reinem ungeſottenen Moſt anfüllt und zu gleicher Zeit den Kräuterabſud dazu gießt. Viele begnügen ſich nicht mit dem Wermuthe, ſondern nehmen außerdem noch mancherlei andere Kräuter dazu, wie Tauſendgüldenkraut, Salbei, Cardobenedictenkraut, Calmus, Enzian, Pomeranzenſchalen, Gewürznelken, Zimmt, Muskatnüſſe und beliebige andere Gewürze (die

Kräuter grün oder im Schatten getrocknet) durch einander gemiſcht und in einem Säckchen entweder gleich in den Moſt gehangen, oder in 1 Theil Moſt abgeſotten und den Abſud zum Ganzen gefügt. Mittelſt Senfmehls und nachherigen Abziehens, oder dadurch, daß man gleich Bundmoſt anwendet, kann auch dieſe Zubereitung haltbar gemacht werden. Eine beſonders gute und dauerhafte, ebenfalls in Oeſtreich übliche Zubereitung iſt der ſogenannte Tropfmoſt. Hierzu erhalte man rothen oder weißen, recht ſüßen Moſt bei mäßigem Feuer in nur gelindem Sude, unter Abſchäumen, laſſe ihn, wenn kein Schaum mehr erſcheint, auskühlen, nehme das etwaige Oberhäutchen ab, und gieße ihn vom Bodenſatze ab, in (ſelbſt wenn ſie neu ſind) zuvor rein gewaſchene Säckchen aus mittelfeiner Leinewand oder Canevas (ungefähr 1 Fuß lang und 4—5 Zoll weit, oben mit einem Reifchen offen gehalten und mit Bändern zum Anbinden verſehen). Damit beim erſten Eingießen der Moſt durch die trocknen Säckchen nicht zu geſchwind und unrein abgehe, näſſe man dieſelben unmittelbar vorher mit Moſt, wodurch ſich die Zwiſchenräume verengern, und ſchütte auf einmal nicht über ½ Wiener Maaß Moſt hinein. (Nach jedem Filtriren müſſen die Säckchen umgekehrt, in reinem Waſſer recht gut ausgewaſchen, ausgedrückt und noch feucht gleich wieder verwendet werden.) Nach dem erſten Filtriren wird der Moſt noch wiederholt in die Säckchen zurückgebracht, bis er ganz klar iſt, und um dies zu befördern kann man beim zweiten Filtriren 2, beim dritten 3 Säckchen in einander ſtecken. Der Moſt wird dann ſofort in ein neues weingrün gemachtes oder ganz vollkommen gereinigtes älteres Faß gebracht. Das mit Branntwein erſt ausgebrannte weingrüne Faß bedarf keines Schwefeleinſchlags, das ältere gereinigte Faß erhält auf 1 Wiener Eimer ½ Zoll langes Stückchen Einſchlag von dem gelben Schwefel, um ſich zu überzeugen, ob es gut ſei. Manche geben dem Faß ſtets zuvor einen Gewürzeinſchlag. Vorzüglich der rothe Tropfmoſt ſoll gar nicht geſchwefelt werden, weil er dadurch die Farbe verliert. Die Kräuter und Gewürze, welche oben angeführt wurden (z. B. wenn man nicht zu viel unter einander miſchen will, auf 2 Wiener Eimer eine ſtarke Hand voll getrockneten, von den Stengeln abgeſtreiften Wermuth, mit ½ Loth Zimmt, 1 Quentchen Gewürznelken, 2 Quentchen Muskatnüſſe), können entweder in etwas ſüßem abgetropften Moſt ½ Stunde geſotten, der Saft von den Kräutern ausgedrückt und der Abſud abgekühlt zu dem Tropfmoſt gegoſſen werden, oder man hängt ſie in einem Säckchen ein, welches man von Zeit zu Zeit in den Moſt ausdrückt, bis der Moſt den gewünſchten Beigeſchmack angenommen hat; dann kann zur Haltbarmachung noch Senfmehl wie bei Bereitung des Bundmoſtes angewendet werden. Sobald ſich der Tropfmoſt im Faſſe klärt, wird er in ein anderes vorbereitetes Faß vom Lager rein abgezogen, das Faß ganz angefüllt, gut verſpundet, und bei längerer Aufbewahrung mit Tropfmoſt gleicher Art aufgefüllt, oder, um dies zu umgehen, auf gut zu verſtöpſelnde und zu verſiegelnde Flaſchen abgezogen, die man in einem guten Keller, im Sande liegend, aufbewahrt. Kleinere Vorräthe von Tropfmoſt, welche ein Fäßchen nicht füllen, können gleich nach dem Abtropfen in Flaſchen aufbewahrt werden, in die man die verhältnißmäßige Menge von Kräutern zuvor hineingethan oder den Moſt mit dem Kräuterabſude gleich gemiſcht hat. Auf dieſe Flaſchen wird der Stöpſel gelegt und dieſelben an einen ungeheizten Ort geſtellt. Sobald man ſieht, daß ſich der Moſt klärt, wird er in andere Flaſchen abgezogen, die man, wie oben, verſtopft und verſiegelt aufhebt. Wenn man dem Tropfmoſt kein Senſmehl beiſetzt, ſo geht er in Gährung über und giebt dann einen guten Kräuterwein, der im Februar oder März auf andere Fäſſer oder Flaſchen abgezogen werden kann, die man ebenfalls verpicht in kalten Kellern bewahrt.

**Vinum scilliticum**, ſ. **Meerzwiebelwein**, ein Wein, den man durch Aufguß auf die Meerzwiebel Scilla maritima erhält und als leichtes Brechmittel gebrauchen kann. Gewöhnlicher nimmt man dazu aber Meerzwiebeleſſig.

**Vinum sinapinum**, **Senfwein**, wird als Heilmittel in den Apotheken bereitet. Man nimmt dazu eine Unze geſtoßenen Senfſamen auf ein Pfund Wein und vermiſcht ihn, nachdem man ihn wieder abgeſeiht hat, mit Lavendelſpiritus. Er ſoll gegen Zungenlähmung mit Glück angewendet werden.

**Vinum stibiatum**, **Spießglanzwein**, **Brechwein**, auch Vinum Antimonii Huxhami, iſt eine Auflöſung von Brechweinſtein in Malagawein, der in verſchiedenen Apotheken auch verſchieden zubereitet wird. In Sachſen und Baiern nämlich aus 1 Gran, in Preußen, Heſſen und Hannover aus 2 Gran Brechweinſtein und 1 Unze Malagawein. Als Brechmittel wendet man ihn bei Kindern und ſchwächlichen Leuten an, indem man ihnen alle zehn Minuten einen Theelöffel voll bis zu erfolgter Wirkung eingiebt. Er wird jedoch auch, und zwar häufiger als ſchweißtreibendes Mittel benutzt, wohl auch als auflöſendes. Man nimmt dann zwei bis zwanzig Tropfen in Fliederthee.

**Vinum ustum**, ſo viel wie **Branntwein**.

**Viocurus** hieß bei den Römern der Aufſeher über öffentliche Straßen. Das Wort iſt zuſammengeſetzt aus via, der Weg, die Straße, und cura, die Sorge, die Aufſicht.

**Viola, Viole, Veilchen.** Eine Pflanzengattung aus der natürlichen Familie der Jonideen zur erſten Ordnung der fünften Klaſſe des Linné'ſchen Syſtems gehörig. Man zählt von ihr als Zierpflanze nicht weniger als 157 Arten. Hier die vorzüglichſten derſelben: 1) Viola altaica, Pall., eine perennirende Pflanze, auch grandiflora genannt, iſt im Altaigebirge heimiſch, und blüht vom Juni bis Auguſt. Eine Varietät derſelben hat weiße Blüthen. — 2) Viola calcarata L., perennirend, in den Schweizeralpen und Pyrenäen heimiſch, blüht im Mai und Juni. — 3) Viola canadensis L., auch albiflora bei Link, perennirend, heimiſch in Nordamerika. — 4) Viola cornuta L., in Mitteleuropa auf den Alpen, blüht vom Mai bis Juli. — 5) Viola cucullata, perennirend (nach Ait obliqua, var. glabia), in Nordamerika, blüht im Mai und Juni. — 6) Viola epipsila, nach Ledebur in Liefland heimiſch, blüht im Juni. — 7) Viola hederacea, perennirend, in Neuholland, blüht im Frühling. — 8) Viola hirsuta, in Böhmen. — 9) Viola lactea oder lancifolia, in England, Frankreich und Schweden heimiſch, blüht im Sommer. — 10) Viola lutea (auch saxatilis, sudetica, parvula), in England und Mitteleuropa, blüht vom Mai bis Auguſt. — 11) Viola mirabilis L., in Schweden, Oeſterreich, Deutſchland, auch im Kaukaſus, blüht im Sommer. — 12) Viola montana (Bergveilchen), im nördlichen Europa in Berggegenden, auf den Alpen, blüht vom April bis Juni. — 13) Viola multifida W. herb. (auch pinnata) in Sibirien, blüht im Mai und Juni. — 14) Viola Hutallii, am Miſſuri in Nordamerika heimiſch. — 15) Viola odorata, unſer Veilchen, ſ. dieſen Artikel. Ueber die Kultur weiter unten. Hier nur einige Specialitäten. Die Blumenblätter geben durch Auspreſſen einen ſchönen blauen Saft, der in verſchloſſenen Gefäßen (vermöge Bildung von Kohlenſäure) roth, an der Luft aber wieder blau wird. Alkalien machen den blauen Saft zuerſt grün, dann gelb, Säuren röthen ihn. Alkohol mit Veilchen digerirt, macht ſie ganz weiß, ohne ſich ſelbſt zu färben; ſie nehmen aber außer demſelben ihre blaue Farbe wieder an. Man bereitet aus den Veilchen den Veilchen-Syrup oder Veilchen-Saft, zur Färbung von Confitüren, ſo wie als Reagens für Säuren und Alkalien dienend. Zu letzterem Zwecke ſoll ſich nach Joß in Betreff größerer Haltbarkeit noch mehr der Veilchen-Eſſig empfehlen. Um die Veilchenblüthen mit Beibehaltung ihrer Farbe und ihres Geruches aufzubewahren, können folgende Verfahren dienen: a) Nach der neuen franzöſiſchen Pharmakopöe. Die von Staubfäden und Kelchen ſorgfältig befreiten Blumenblätter werden auf Siebe ausgeſtreut und mit einem Regen warmen Waſſers benetzt. Das Waſſer läuft grün gefärbt ab. Man wiederholt das Benetzen, worauf es abermals grün wird, jedoch bläſſer. Benetzt man ſie zum dritten Male, ſo wird das Waſſer ſchwach bläulich; nun muß man mit dem Benetzen aufhören und die Veilchen ſchnell trocknen, wodurch ihre Farbe unverſehrt bleibt und auch der angenehme Geruch kaum verändert wird. b) Nach Hünefeld. Man trocknet die locker ausgeſtreueten Blumenblätter der Veilchen bei 16 bis 20° R. unter einer Glocke neben Chlorcalcium aus, reibt ſie zu Pulver und verwahrt dies luftdicht. So getrocknete Veilchen entwickeln, mit etwas Waſſer eingerührt, nach einiger Zeit den ſchönſten Veilchengeruch, und behalten völlig ihre Farbe. (Aehnliches gilt von anderen riechenden Blumen.) Der Same der Veilchen iſt harntreibend und befördert den Abgang von Steinen. Die Wurzel iſt der Ipecacuanha ſehr ähnlich und verurſacht, wie dieſe, Erbrechen. 2 Scrupel bis zu 1 Quentchen der Wurzel erregen drei- bis viermaliges Erbrechen und fünf bis ſechs Stuhlgänge. Die friſchen Veilchen liefern, entweder mit deſtillirtem oder mit durch Waſſer verdünntem concentrirtem Eſſig kalt ausgezogen, eine rothe Flüſſigkeit, die ſich, durchgeſeiht und in kleine wohlverſtopfte Fläſchchen gefüllt, an einem kühlen Orte Jahre lang unverändert hält, und nach behutſamer Neutraliſation mit einem Alkali eine prachtvolle blaue, zu Reactionen geeignete Flüſſigkeit giebt. Der Veilchen-Syrup, in Apotheken verkäuflich, wird theils zur Färbung von Confitüren, theils als Reagens für Säuren und Alkalien angewendet. Seine Bereitung geſchieht wie folgt: 16 Loth von den Kelchen gereinigte friſche (am beſten erſt friſch aufgeblühte) Veilchenblumen läßt man, mit 48 Loth gemeinen heißen Waſſers übergoſſen, in einem verſchloſſenen Gefäße 12 Stunden ſtehen (Conditoren drücken noch etwas Citronenſaft hinzu). Zu 40 Loth der dann durchgeſeihten Flüſſigkeit ſetzt man 72 Loth weißeſten Zucker, und dampft das Ganze in einem zinnernen Gefäße bei gelinder Wärme zur Syrupsconſiſtenz ab. Es iſt Thatſache, daß der Veilchen-Syrup, in zinnernen Gefäßen bereitet, am ſchönſten ausfällt, ohne daß man dies bis jetzt zu erklären vermag. Er muß eine ſchöne dunkelblaue Farbe und einen angenehmen Veilchengeruch haben. Am ſchönſten und dauerhafteſten wird er von eben aufgeblühten Veilchen; von älteren Blüthen zieht er ſich ſchon etwas mehr ins Rothe, noch ältere geben einen ſchmutzig blauen Saft, der ſich am ſchnellſten entfärbt. Bei längerer Aufbewahrung verliert er ſeine ſchöne Farbe, wird grün und entfärbt ſich zuletzt. Dem bloß grün gewordenen Syrup kann man die blaue Farbe durch längeres Kochen wiedergeben, ja ſelbſt der bleich gewordene ſoll durch Sauerſtoff die Farbe wieder erhalten können. Häufig wird der

Veilchenſyrup in den Apotheken aus den Aufgüſſen anderer blauen Blumen, z. B. von Akelei, Freiſamveilchen (Stiefmütterchen), Feldritterſporn ꝛc., mit einem geringen Zuſatze florentiniſcher Veilchenwurzel nachgekünſtelt, welche Verfälſchung kaum anders, als durch Vergleichung mit ächtem Syrup zu entdecken iſt. An vielen Orten nimmt man zur Nachkünſtelung eine Infuſion von Flores malvae arboreae, mit Zuſatz einiger Grane von ſchwefelſaurem Eiſen. Seltener wird dazu ein, mit ſo viel Kali, als zur Erhaltung der blauen Farbe nöthig iſt, verſetzter Auszug des blauen Kohlkopfs, der Klatſchroſen, Heidelbeeren oder des Blauholzes angewendet. Dieſer läßt ſich dadurch erkennen, daß er durch Alkalien nicht grün wird. Auch wird wohl die blaue Farbe durch Lackmusaufguß und Indigoauflöſung nachgekünſtelt, welche letztere aber weder durch Säuren noch Alkalien ihre Farbe verändert. Nach Redtel ſoll man 1 Pfund Stiefmütterchen, mit den Kelchen abgepflückt, mit 3 Pfund Waſſer, welches 2 Drachmen Salzſäure enthält, infundiren. — Varietäten dieſer Gattung ſind mit weißen, mit weißen gefüllten, mit roſen- und lilafarbenen, mit dito gefüllten und mit großen blauen gefüllten Blüthen; mit bunten Blättern, das frühblühende Veilchen (odorata praecox oder italica), das Monats- oder immerblühende Veilchen (semperflorens). — 16) Viola orcades, in Schottland und Taurien, im Juni und Juli. — 17) Viola palmata, in Virgien. — 18) Viola papilionacea, in Nordamerika an feuchten Orten. — 19) Viola pedata (ranunculifolia, multifida, grandiflora), in Neu-England, Carolina auf Hügeln in grobſandigem Boden. (Eine Varietät dieſer Species iſt die flabellata oder flabellifolia, auch digetata.) — 20) Viola primulaefolia, in Nordamerika. — 21) Viola sagittata, auch dentata, in Nordamerika. —

22) **Viola tricolor**; während alle übrigen perennirend waren, iſt dieſe eine einjährige Pflanze, d. h. eine ſolche, welche im Jahre der Ausſaat blüht, Samen trägt und abſtirbt; manche Varietäten ſind auch zweijährig und bei uns unter dem Namen Stiefmütterchen oder Dreifaltigkeitsblume bekannt. Sie iſt heimiſch in Deutſchland auf Aeckern und in Gärten, und blüht im Frühling bis zum Herbſte. Durch die Kultur ſind zahlreiche ſchöne Spielarten entſtanden, worunter ſich beſonders die neue Varietät tr. maxima durch Mannigfaltigkeit und Pracht der Farben und Zeichnungen, wie auch durch die ſehr großen Blumen und gedrängteren, niedrigeren Wuchs auszeichnet, jedoch nicht mit der Varietät tr. grandiflora, die minder große Blumen und weniger Nüancen hat, verwechſelt werden darf. Als Varietäten gehören auch hierher: V. arvensis Murr., bannatica und declinata Kit., rothomagens Pers. und tenella Poir. Sie heißt auch Herba jaceae. Sowohl die Blumen, als das Kraut werden als ein blutreinigendes Mittel in der Medizin angewendet, namentlich beim Milchſchorf und Kopfgrind der Kinder, überhaupt bei ſcrophulöſen Ausſchlägen, Flechten, Krätze, ferner bei Drüſengeſchwülſten, gichtiſchen und rheumatiſchen Beſchwerden ꝛc. Man läßt von der getrockneten Pflanze ſo viel als man zwiſchen drei Fingern faſſen kann, alſo ungefähr 1 Quentchen, von der friſchen Pflanze etwas mehr, mit der nöthigen Menge Milch oder Waſſer, im letzteren Falle mit einem kleinen Zuſatze von Fenchel, Sternanis u. dgl. kochen, und dieſe Menge in einem Tage trinken. Damit läßt man mehrere Wochen fortfahren; nach einigen Tagen bemerkt man Neigung zu Schweiß und vermehrten Abgang des Urins, welcher bisweilen einen katzenharnähnlichen Geruch annimmt; auch vermehrt ſich anfangs der Ausſchlag, trocknet aber end-

lich ab. Zu große Gaben erregen Uebelkeit und Durchfall. Eigenſinnigen Kindern, die Thee nicht trinken wollen, ſoll man das getrocknete Pulver auf Butterbrod ſtreuen, oder auch die Milchabkochung mit Mehl und Weißbrod zu einem Breie vorrichten. Auch hat man ſich einer Abkochung der Stiefmütterchen zu einem Waſchwaſſer bei denſelben Ausſchlägen mit Erfolg bedient. — 23) Viola variegata, eine perennirende Pflanze, heimiſch in Taurien, blüht im Frühling und Sommer. Andere Botaniker führen noch an: 24) Viola canina, Hundsveilchen, auch Roßveilchen, mit aufſteigenden Stengeln, gefüllten, länglich herzförmigen Blättern und blaßblauen geruchloſen Blumen, wächſt in Hecken und Gebüſchen. Die Wurzel wurde ſonſt als Purgirmittel gebraucht. — 25) Viola parviflora; — 26) Viola diandra; — 27) Viola ipecacuanha, ſämmtlich in Südamerika heimiſch, wurden von Einigen für Mutterpflanzen der Ipecacuanha-Wurzel gehalten, und namentlich von der letzteren mag in der That die weiße Ipecacuanha-Wurzel kommen. — 28) Viola mutabilis, verſchieden blühendes Veilchen, mit nierenherzförmigen Blättern, blauen, wohlriechenden, früher aus der Wurzel kommenden und kronenblattloſen, fruchtbaren, ſpäter am Stengel entſpringenden Blüthen. — 29) Viola campestris, mit purpurrothen, ſehr wohlriechenden Blumen, heimiſch am Kaukaſus. — 30) Viola hirta, mit behaarten Blättern, geruchlos, blüht vom März bis Mai. — 31) Viola palustris, Sumpfveilchen, mit blaßblauen oder fleiſchfarbenen Blüthen.

Ueber die Kultur der Violen als Zierpflanzen iſt Folgendes zu bemerken. Sie dauern, bis auf Nummer 7, die man in den Topf pflanzt und durchwintert, alle im Freien, und lieben einen guten, lockeren, mäßig feuchten Boden. Die Vermehrung geſchieht theils durch Zertheilung ſtarker Pflanzen, theils durch Samen. Die Kapſeln muß man zeitig abnehmen, da ſie leicht aufſpringen und den Samen dann ausſtreuen. Die Spielarten der Viola tricolor maxima kann man wegen ihrer ausgezeichneten Schönheit, wie Viola odorata wegen des Wohlgeruches, in Töpfe pflanzen und ins Zimmer ſtellen; auch kann man in Raſenflächen nahe am Wege kleine runde oder ovale Beete damit bepflanzen. Die Kultur der Viola odorata praecox (frühblüthiges italieniſches oder neapolitaniſches Veilchen) und der Viola tricolor maxima in England iſt folgende: Um erſtere Varietät den ganzen Winter in Blüthe zu haben, verſchafft man ſich möglichſt früh die nöthige Anzahl Ausläufer. Das Wachsthum derſelben befördert man dadurch, daß man gleich nach dem Verblühen etwas leichte vegetabiliſche Erde auf die Pflanze bringt und ſie tüchtig mit der Brauſe begießt. Sind ſie (gegen Ende Mai's) gut bewurzelt, ſo nimmt man ſie von den alten Pflanzen ab und pflanzt ſie auf ein Beet von lockerem, gutem Boden, in einer ſchattigen, luftigen Lage, 6 Zoll von einander in 4 Zoll weit von einander entfernten Reihen. Man hält das Beet rein und begießt nach Erforderniß. Ende des Juli verpflanzt man ſie auf das zum Blühen beſtimmte Beet, welches zuvor 6 Zoll tief ausgegraben und der Raum mit einer Miſchung von zwei Dritteln ſandiger Heideerde (vegetabiliſcher Dammerde mit Sand) und einem Drittel verrottetem Kuhdünger gefüllt wird. Hat das Beet ſich geſetzt, verpflanzt man die Pflanzen aus dem Schulbeete ſorgfältig mit dem Erdballen hinein, und zwar 6 Zoll weit ins Gevierte (im Quincunx). Mit Reinigen und Begießen fährt man fort. Wenn die Nächte kalt werden, ſetzt man einen Kaſten über die Pflanzen, legt Fenſter darauf und ſchützt ſie durch Decken gegen Kälte und rauhe

Luft. Sie blühen dann vom December bis Februar. Sollen ſie in Töpfen im Winter vor dem Fenſter blühen, ſo pflanzt man ſie im Auguſt ein, und ſollte es zur Entwickelung der Blumen nöthig ſein, bringe man ſie in einen warmen Kaſten oder ſtelle ſie ans Fenſter eines warmen, ſonnigen Zimmers. — Die Varietät Viola tricolor maxima wird auf folgende Art kultivirt: Man ſäet den Samen immer einen Monat nach der Reife; der aber im September reift, wird erſt im April geſäet, wenn nicht die Ausſaat in Töpfe oder Käſtchen geſchieht. Das Samenbeet macht man aus leichter, ſandiger Erde, in ſchattiger Lage, und der Same wird mit fein geſiebter Erde bedeckt, wonach man ihn ſanft anklopft, damit er ſich mit der Erde gehörig verbinde. Nach zehn bis vierzehn Tagen kommt er auf; wenn die Pflanzen 1 Zoll hoch ſind, verſetzt man ſie auf ein Beet in 4 Zoll weiter Entfernung. Das Blüthenbeet muß eine etwas feuchte, jedoch die zu große Näſſe ableitende Lage habe. Im folgenden Frühjahre werden die Pflanzen blühen. Alle werthvollen Sorten kann man durch Stecklinge, welche man ſpäteſtens bis Anfangs Juni ſteckt, vermehren. Man ſteckt ſie entweder in kleine, mit leichter ſandiger Erde und Miſtbeeterde gefüllte Töpfe, oder auf eine ſchattige Rabatte unter Glocken. Die Töpfe ſtellt man in einen kalten Miſtbeetkaſten und beſchattet ſie, bis die Stecklinge bewurzelt ſind. Im Mai oder Juni kann man ſie durch Abſenker vermehren, wie die Nelken, und während des Sommers auch durch Zertheilung ſtarker Büſche, welches letztere bei feuchtem, trübem Wetter geſchieht. In trockener Lage macht man die Beete nicht höher, als das ſie umgebende Erdreich iſt, da zu große Trockniß das erfolgreiche Wachsthum ſtört. Um ſich guter, zur Schau auszuſtellender Blumen zu verſichern, muß man die Pflanzen jährlich erneuern; denn alte Pflanzen bringen unveränderlich kleine Blumen hervor. (S. Allgemeine Gartenzeitung von Otto und Dietr. 1834. S. 299 u. f.

**Violaceus**, in der Botanik, die lateiniſche Benennung von violett, der aus Blau und Roth gemiſchten Farbe.

**Viola di braccio**, ſ. Viole und Bratſche.

**Viola di Gamba**, italieniſcher Name der Gambe. Gambe, ein veraltetes Inſtrument, deſſen Supplement nunmehr das Violoncell geworden iſt, mit welchem es auch bezüglich des Baues, der Form und Geſtalt am nächſten verwandt war, und daher die ſynonymen Beinamen Viola di Gamba oder Kniegeige erhielt. Es hatte 6 bis 7 Saiten, welche in den Tönen D, A, e, c, C, D, oder D, G, c, e, a, d, g geſtimmt waren; auch kleinere Exemplare ſollen exiſtirt haben, mit nur 5 Seiten bezogen, welche von oben herab $\overline{d}$, a, c, C, D hießen. Der Ton wird als ungemein mild, angenehm und wohlklingend gerühmt; vorgezeichnet war der Violinſchlüſſel, und als Virtuoſen auf demſelben finden ſich Granier, Hertel, Heſſe, Höller nnd Mareis angeführt. Auch in der Orgel hat man ein Regiſter von gleicher Benennung, welches die ſonoren Klänge der Bein-Violine analog nachahmt.

Bei den Franzoſen heißt die Gambe Basse de Viole. Ihren Urſprung muß man in England ſuchen. Von hier aus kam ſie nach Italien, Frankreich und Deutſchland und ſo weiter in das ganze cultivirte Europa. Beſonders waren es die Franzoſen, die ſie ſehr liebten. Bei ihnen, wie auch bei den Engländern, war ſie vor ungefähr 100 Jahren ſo unentbehrlich, daß weder eine Kirchen- noch Kammermuſik ohne ſie beſetzt wurde; in allen öffentlichen und Privatzirkeln hatte ſie das ausſchließende Recht, von Anſang bis zu Ende gehört zu werden, weshalb ſie denn auch, wie jetzt die Schachteln, gleichſam ſatzweiſe, in allen Formaten, groß und klein, verfertigt werden mußte, und mit allem möglichen Aufwande von Schnitzwerk, Elfenbein, Silber- und Goldzierrathen ꝛc. Auffallend genug waren die Engländer, wie die Erſten, ſo auch die Letzten, welche die Gambe übten. Der letzte Virtuos darauf war Carl Friedrich Abel; mit ihm, alſo von 1787 an, fiel das Inſtrument ganz und gar der Vergeſſenheit anheim. Die Vervollkommnung und der weniger näſelnde, aber ſchärfere Ton des Violoncells trug wohl das Meiſte dazu bei.

**Viola martia**, Märzveilchen, ſ. Viola tricolor, oben, S. 19.

**Viola matronalis**, ſ. Hesperis matronalis.

**Violatio**, lateiniſch für Verletzung, Beſchädigung, z. B. violatio sepulchri; ſ. Verletzen, Th. 211, S. 305 u. f.

**Violdigambenbaß**, ein Regiſter in der Orgel; ſ. die Gambe, im Pedal 16füßig.

**Viole** oder Bratſche (ital. Viola di braccio), iſt ein bekanntes Bogeninſtrument, auf welchem bei der vollſtimmigen Inſtrumentalmuſik eine der vier Hauptſtimmen vorgetragen, zuweilen aber auch concertirt wird. Sie iſt in Anſehung der Taktementes von der Violine in nichts unterſchieden, als daß ihre Notenſtimmen wegen der tiefern Töne in den Altſchlüſſel geſetzt werden, daher man ſie auch oft Alt-Viole nennt.

Das Corpus der Viole iſt etwas größer als das der Violine; weil aber ihre vier quintenweis geſtimmten Saiten (von welchen die beiden tiefſten mit Silberdrahte überſponnen ſind) bei dieſer wenig vermehrten Größe des Körpers um eine Quinte tiefer ſtehen, als bei der Violine, nemlich in c, g, $\bar{d}$, $\bar{a}$, ſo bekommt dadurch der Ton eine von dem Tone der

Violine merklich verſchiedene Modifikation; er iſt nicht ſo einſchneidend, ein wenig näſelnd, aber dabei ſehr angenehm.

In den Ripienſtimmen läßt man dieſes Inſtrument ſehr ſelten höher ſteigen, als bis in das zweigeſtrichene g; im Concerte aber und in andern dafür geſetzten obligaten Stimmen, ſteigt man zuweilen um eine ganze Octave höher.

Der Bau und die Beſtandtheile der Viole ſind in nichts verſchieden von den übrigen Gattungen der Geigeninſtrumente, und es iſt davon ſchon in dem Artikel Geige das Nöthigſte angezeigt worden.

Die in dem Artikel Violine angezeigte Anweiſungen zur Erlernung dieſes Inſtrumentes können mit gleichem Nutzen auch auf die Viole angewendet werden.

Man hat auch unter dem Namen Viole eine Orgelſtimme, die den Ton dieſes Inſtrumentes nachahmen ſoll, und die, wenn ſie gut gearbeitet wird, von ſehr angenehmen Tönen iſt.

Manche ſchreiben auch Viole anſtatt Phiola, ein gläſernes länglich rundes Gefäß, welches der Chemiker beim Deſtilliren braucht; auch ein kleines Fläſchchen von ſtarkem Glaſe nennt man Viole.

**Viole, gelbe**, der Beiname von Cheiranthus Cheiri, Goldlack, eine zweijährige Pflanze, welche meiſt im zweiten Jahre nach der Ausſaat erſt blüht und Saamen trägt, 2 bis 4 Jahre dauert und dann abſtirbt, und holzartige Stengel hat. Ihr Vaterland iſt Frankreich und England. Sie blüht vom Frühling bis zum Winter. Varietäten derſelben tragen hell- und dunkelbraune, bunte, geflammte, violette, halb und ganz gefüllte Blumen. Der Buſch- und Zwerg- und Stocklack iſt gefüllt und wächſt ſtrauchartig. Wie bei der Levcoye, Cheiranthus annuus, kann man den Saamen zu verſchiedenen Zeiten ausſäen, und eine fortwährende Flor bis zum Herbſt haben. Die erſte Ausſaat geſchieht im März in ein bereits abgekühltes Miſtbeet (worin ſchon Kreſſe, Salat oder Radies können gezogen ſein), oder in flache Käſtchen und Töpfe, die man ins Glashaus oder Zimmer ſtellt. Die Erde für den Saamen und junge Pflanzen muß ohne unverweſte Theile und ſandig ſein; beide dürfen keine untere Wärme haben, und verlangen bei mäßiger Befeuchtung reichlich Luft, desgleichen bei heißem Sonnenſchein Schatten; wird dieſe Sorgfalt nicht beachtet, ſo wachſen die Pflanzen zu ſchlüpfrig empor und fallen leicht um. Der Saame muß ſehr dünn geſäet und nur kaum (mit ſehr ſandiger, leichter Erde) bedeckt werden, und damit die Erde, worein geſäet wird, nicht zu ſchnell austrockne, muß ſie, im Fall ſie trocken iſt, gehörig befeuchtet werden. Sollen die Pflanzen recht kräftig und ſtämmig werden, ehe man ſie ins Land pflanzt, ſo verſetze man ſie in 1 bis 1½ Zoll weiter Entfernung auf ein anderes kaltes Miſtbeet in etwas minder ſandige, jedoch reine Erde, ſobald die erſten Herzblätter ſich zeigen, und zwar bis an die Saamenblätter tief, ohne ſie feſt anzudrücken. Es wird dann mäßig mit der Brauſe befeuchtet, anfangs etwas beſchattet, und mehr und mehr gelüftet. Dieſes Verpflanzen (Verſtopfen) ſichert am beſten gegen Stammfäulniß, wenn es ſorgfältig verrichtet wird. Die 3 Zoll hohen Pflanzen verſetzt man mit einem kleinen Erdballen an einem trüben oder regnichten Tage ins Land (theils auch in Töpfe, je 2 oder 3 Pflanzen in einen 7 bis 8zölligen Topf), und zwar hier in lockern, fetten Boden. Die zweite Ausſaat kann im April im Miſtbeet oder freiem Lande, die dritte im Mai und Juni geſchehen. Im Freien ſäe man ihn an einer ſchattigen Stelle (aber nicht unter Bäumen), und beſprenge die jungen Pflanzen Abends und früh Morgens mit Waſſer; ſie werden dann weniger von Erdflöhen befallen. Das Begießen junger Pflanzen muß immer vor gänzlichem Austrocknen der Erdoberfläche geſchehen, ſehr ſanft und mäßig, mittelſt einer fein durchlöcherten Brauſe, widrigenfalls würden die zarten Stengel leicht faulen; auch darf man im März dazu kein ſehr kaltes Waſſer nehmen. Das Erziehen guten, ſtark ins Gefüllte ſchlagenden Levkojenſaamens beruhet mehrentheils darauf, daß man eine vollkommne Saamenausbildung künſtlich verhindert; denn vollkommner Saame (gewöhnlich größer und gerändert mit weißem Häutchen) bringt vollkommne, d. h. einfache Blüthen. Pflanzt man in Töpfe, in nicht zu fette Erde, ſo erlangt man den beſten Saamen; im Lande muß man alle winzigen Nebenzweige zeitig wegſchneiden, die äußerſten Spitzen der Blüthentrauben, nachdem die Schoten halb ausgebildet ſind, abkneifen. Wenn die Schoten faſt ausgewachſen ſind, halte man die Pflanzen ziemlich trocken, und nachdem ſie ausgewachſen, ziehe man den Stengel der Pflanze etwas empor, daß die feinern Wurzeln ſich löſen, und trete dann die Erde ſanft wieder an. Einige empfehlen auch zu dieſem Zwecke das Ringeln unten am Stamm, nachdem die Schoten angeſetzt haben. Sehr guter Levcojenſaamen wird in der Gegend von Erfurt, Gotha, zu Köſtritz u. a. O. gezogen. Der gefüllte Stock- und Stangenlack wird im April durch Stecklinge in Töpfen und Miſtbeet vermehrt, in 6 bis 8zöllige Töpfe in fette Miſtbeeterde gepflanzt und im Zimmer oder Orangeriehauſe unter mäßiger Befeuchtung und reichlichen Lüften durchwintert. Die einfache Varietät (die man auch theils im Auguſt in Töpfe pflanzen und am luftigen und froſtfreien Orte bei ſehr nothdürftiger Befeuchtung durchwintert, dann im Frühling vor ein ſonniges Zimmerfeſter ſtellen kann) ſetzt man auf ein etwas beſchütztes, hoch liegendes, ſchattiges Beet ins Freie.

**Violenapfel**, auch **Veilchenapfel**, Violette. So heißen mehrere Aepfel-Sorten von rother ins Bläuliche und Schwarze ſpielender Farbe, die am Baume mit einem ſtarken blauen Duſt überlaufen ſind. Sie ſind ſehr tragbar und meiſtens ſehr ſchmackhaft. Der Herbſt-Violenapfel, Herbſt-Veilchenapfel, Pomme Violette d'Automne, von mittler Größe und freundlichem Anſehen. Das Fleiſch zart, mit hinreichendem, doch nicht überflüſſigem Saft, von einem angenehmen, milden, ſäuerlichen Weingeſchmack. Reift Anfangs October; hält ſich bis in den December, trägt jährlich und reichlich. Violet-Aepfel, P. Violette. Ein anſehnlich großer Winter-Apfel. Das Fleiſch mild von nicht übelm Geſchmack, doch ohne Parfüm. Hält ſich bis in den Februar. Große Violette, Grosse Violette, ein großer prächtiger Apfel, von veränderlicher Form. Das Fleiſch mild, ziemlich ſaftig, von nicht unangenehmem Geſchmack, doch ohne Gewürz. Hält ſich bis in den Februar. Der Baum wird groß und iſt ſehr fruchtbar. Kleine Violette ſchwarzſchillernde Violette, P. Violette noire, klein, platt, fällt durch ſeine glänzende bräunliche Schwärze und ſonderbare Farbe ſehr auf. Das Fleiſch grünlich, feſt, fein, ſaftvoll, von einem ſauern, faſt herben Geſchmack. Reift im December und hält ſich lange. Der Baum wächſt lebhaft, wird nicht groß und iſt ſehr fruchtbar. Geſtreifte Violette, P. violette rayée, iſt unter den Violetten die vorzüglichſte von Geſchmack. Von mittler Größe und veilchenartigem Geruch. Das Fleiſch weißgelb, feinkörnig, etwas locker, voll Saft, von einem erhabenen, zuckerartigen, feinen, weinſäuerlichen Geſchmack, der zugleich etwas Violenartiges hat. Reift im November, hält ſich ſechs Wochen. Der Baum wächſt lebhaft und ſchön, und iſt ſehr fruchtbar.

**Violen-Kraut**, Lunaria annua, ſtaudenfrüchtige Mondviole. Nach Linné zur XV. Klaſſe Tetradynamia, 1. Ordnung Siculoſen gehörig. Die Kennzeichen der Gattung ſind: Der Kelcher vierblättrig, die Blättchen gegen einander gebogen, an der Baſis höckerig oder ſackförmig, die Krone hat vier Blätter. Das Schötchen iſt groß, elliptiſch, zuſammengedrückt, flach, geſtielt, und mit dem bleibenden Griffel gekrönt; die aufſpringenden, geaderten Klappen laufen mit der Scheidewand parallel, der zuſammengedrückte faſt mondförmige Saame iſt mit einem Rande verſehen.

Bei der einen iſt die Wurzel faſt ſpindelförmig, dick, ſenkrecht, einfach, oder mit wenigen Seitenäſten verſehen. Der Stengel aufrecht, an der Baſis mit einigen abwechſelnden Aeſten, und mit kurzen Haaren beſetzt. Die untern Blätter ſtehen einander gegenüber, die obern wechselsweiſe, ſind herzförmig länglich, ungleich gezähnt, die geruchloſen Blumen in Trauben am Ende des Stengels und der Zweige; ſie haben etwas gefärbte Kelche und violette Kronblätter. Die Schötchen ſind ohngefähr 2 Zoll lang, 1½ breit, an beiden Enden abgeſtumpft und mit dem bleibenden Griffel gekrönt.

Der berühmte Botaniker Trattinnick zu Wien hat dieſe und die folgende Art beobachtet und beide in Römer's Archiv für die Botanik, 2ten Bandes 1ſtes Stück, S. 25 ſehr genau beſchrieben. Zuvor bemerkt er daſelbſt: Lunaria annua iſt nur ein nationaliſirter Fremdling. Sie wurde aber von Herrn Dr. Schulter's (ſiehe deſſen Fl. austriaca) ſo wie bisher von vielen andern, mit der L. rediviva verwechſelt. Ich bin auf die Urſache gekommen. Säet man die Saamen im Februar und März aus, ſo kommt ſie noch im nehmlichen Sommer zur Blüthe, wird kaum einen Fuß hoch und bekommt faſt runde Schötchen. Wird ſie aber im Mai oder Junius ausgeſäet, ſo kommt ſie in dem nehmlichen Sommer nicht mehr zu Blüthe, ſondern erſt im zweiten Jahre, wird oft 4 bis 5 Fuß hoch und bekömmt etwas längere Früchte. Erſtere hielt man daher für L. annua; letztere aber fälſchlich für L. rediviva. Dann folgt im gedachten Archiv ein Auszug einer von ihm ſelbſt angeſtellten Vergleichung zwiſchen beiden.

Dietrich's Beobachtungen ſtimmen mit denen Trattinick's vollkommen überein; nur können die Ausſaaten ins freie Land in unſern Gegenden wegen des lange anhaltenden Winters leider nicht immer frühzeitig unternommen werden. Im März 1800 ſäete er den Saamen von der L. annua auf eine ſonnenreiche Rabatte, und ließ die Stelle, ſo lange harte Fröſte zu fürchten waren, des Nachts bedecken, damit der Saame früher zum Keimen gelangen könnte. Mit Anfangs Aprils erſchienen die jungen Pflänzchen mit rundlichen faſt einen Zoll langen, fleiſchigen, geſtielten, an der Spitze gerundeten, an der Baſis ſchiefen, glatten Cotyledenen (Saamenblätter, Folia seminalia). Die erſten Blätter, welche zwiſchen denſelben hervorſproßten und gleichſam die Wurzelblätter ausmachten, waren herzförmig, geſtielt, einander gegenüberſtehend. Der Sommer im Jahre 1800 war bekanntlich in Deutſchland ſehr warm, und einige Monate ganz ohne Regen, alſo mußte dieſe nebſt andern Pflanzen öfters begoſſen werden. Die Wärme des Sommers und das Begießen beförderte das Wachsthum der Lunaria annua ungemein; ſie trieb im Juni einen ungefähr anderthalb Fuß hohen Stengel, welcher Ende Juli und im Auguſt mit ſeinen violetten Blumen ſich ſchmückte. Die Schötchen waren faſt rund, eben ſo wie ſie Trattinnick beſchrieben hat. Nachher hatte ſich Dietrich nicht mehr um die Kultur dieſer Pflanze bekümmert; ſie vegetirt im Garten hin und wieder auf Rabatten, und pflanzt ſich durch Saamenausfall von ſelbſt fort, blüht aber erſt im zweiten Jahre im Mai und Juni. Ihr Vaterland iſt Sicilien, aber den Beſchreibungen einiger Floriſten zufolge wächſt ſie auch in verſchiedenen Gegenden von Deutſchland auf Bergen wild, z. B. in Schleſien, bei Tübingen u. a. O.

Aus dem Vorhergehenden haben wir geſehen, daß die Dauer und Blühzeit dieſer Pflanze vom Standorte, am meiſten aber von der Zeit, wenn man den Saamen ausſäet, abhängt. Sie ſäet ſich ſelbſt aus; die jungen Pflänzchen wachſen noch vor dem Winter zu einer gewiſſen Größe heran, dauern den Winter aus, und blühen im folgenden Frühlinge oder zu Anfange des Sommers. Alſo iſt dieſe Pflanze, wenn man ſie der Natur überläßt, zweijährig. Wenn wir nicht irren, ſo iſt die L. annua in des Dr. H. Grindel bot. Taſchenbuche über die Pflanzen in Lief-, Kur- und Eſthland abgebildet. Man hat auch eine Varietät mit weißen Blumen angezeigt, welche blos der Standort hervorzubringen ſcheint.

**Violen-Moos** (rustus jolithus), das Moos, welches auf dem Veilchenſteine wächſt und ihm den angenehmen Geruch verleiht.

**Violenöl**, ſ. Lack.

**Violenvogel**, auch großer Perlenmuttervogel, ſ. d. Art.

**Violenwurzel** (Iris florentina). L. Florentiniſcher Schwertel; die Florentiniſche Violenwurzel. Die Wurzel beſteht aus dichten, mehr oder weniger zuſammengedrückten, auf der untern Seite mit ziemlich langen Faſern verſehenen Stücken, von verſchiedener Größe, ſie hat eine gelbrothe Rinde, iſt inwendig weiß und beſitzt im friſchen Zuſtande einen ſcharfen Geſchmack, der ſich aber beim Trocknen mildert; der Geruch iſt veilchenartig. Die Blätter ſind ſchwerdtförmig, glatt, am Rande ſcharf, an der Baſis ſich ſcheidenartig umfaſſend, nicht ſo lang als der glatte, aufrechte, oft zweiblümige Stengel. Die ſitzenden Blumen ſind groß, weiß, die äußern zurückgebogenen Blumenblätter an der Baſis am Rande zurückgerollt, gelbt geadert und mit gelben Bärten beſetzt; die innern aufrechten, weiß, groß, meiſt ganzrandig. Die Staubfäden und Antheren weiß, die Theile des Griffels groß, aufrecht, ſeicht gezähnt; die Kornröhre iſt kaum ſo lang als der Fruchtknoten.

Die Wurzel dieſer Pflanze wird wegen ihrer Arzneikräfte in den Apotheken und wegen des Märzviolengeruchs zum Parfümiren gebraucht. Sie wächſt wild in Südeuropa, z. B. in Italien, Florenz und Krain, blüht im Mai und Juni. In den Gärten wird ſie häufig als Zierpflanze gezogen, wo ſie bisweilen nach dem Standorte abändert, und mehr als zwei Blumen trägt. Die kalten Winter ſind von nachtheiligen Folgen für die Wurzel; daher würde man, beſonders in den nördlichen Gegenden, ſehr wohl thun, derſelbe durch eine Decke von Baumblättern und Nadelholzreiſig vor dem Froſte zu ſichern, doch kommt in Hinſicht ihrer Dauer ſehr viel auf Standort Boden. (S. auch Veilchenwurzel.)

**Violenz**, aus dem Lateiniſchen violentia, Heftigkeit, Gewaltſamkeit, Gewaltthätigkeit, ſ. dieſe Artikel.

**Violet**, Violenblau, Penſée, eine Farbe aus roth und blau gemiſcht, aber mehr in's Blaue fallend.

**Violetapfel**, ſ. Violenäpfel.

**Violetfärben**. Zum Violet gehören zwei Farben, nämlich Blau und Roth. Wenn man violet färben will, ſo färbt man in der Regel erſt blau und ſetzt dann das Roth darauf. Je dunkler blau gefärbt worden iſt, ein deſto dunkleres Violett gewinnt man. Gleich violett wird gefärbt, wenn man ein Abſud aus aus blauen und rothen Färbeſtoffen macht, zu welchem man noch Galläpfel hinzuſetzen kann, wenn man ein dunkles Violett erhalten will. Stoffe, die man zuvor mit Alaun beizt (alaunt) werden von Blauholzabſud ſogleich violett gefärbt. Das Alaunen (aluvage) iſt überhaupt eine Vorbereitung für zu färbende Stoffe und wird folgendermaßen bewerkſtelligt: 1) Bei den ſeidenen Stoffen. Nachdem die Seife durchs Spülen möglichſt vollſtändig entfernt worden, wird die Seide gut ausgeſtreckt, auf Schnüre gereiht, entweder in eine kalte Alaunauflöſung gelegt oder bei 40° Wärme. Man nimmt für die Mehrzahl der Farben 6 bis 8 Loth Alaun aufs Pfund Seide und ſo viel Waſſer, daß dieſes die Seide völlig bedeckt und noch darüber ſteht; für rothe Seide nimmt man mehr Alaun, beſonders viel zum ächten Carmoiſin aus Cochenille. Man gebraucht zweierlei Phyſikbäder, blaue und rothe, mit Blauholz- und Rothholzbrühe bereitet, erſtere dienen zur Darſtellung von Lilas, Violett und Penſé, letztere zu Carmoiſin und Ponceau. Die Bereitung dieſer Bäder iſt im Allgemeinen folgendermaßen: Man kocht das Holz aus, concentrirt die Abkochung durch Eindampfen und ſetzt Zinnchlorid (ſalpeter-ſalzſaures Zinnoxyd) nebſt ſtarkem Weingeiſt zu, welcher vielleicht dazu dienen ſoll, das beim Färben freiwerdende Chlor der Zinnbeize zu binden (?). Man fertigt zwei rothe Phyſikbäder, eins für Ponceau, weil ponceau zu färbende Seide einen Orleansgrund bekommt, und dadurch das Carmoiſinbad verunreinigen würde; von den blauen, 3,4 von verſchiedener Intenſität, auch wohl mit einem Zuſatz von abgezogenem Indigo. Dieſe Bäder dürfen keinem bedeutenden Temperaturwechſel ausgeſetzt werden, indem ſie dadurch ganz verderben. Salzſaures Zinnoxydul wird für ächt Ponceau aus Cochenille angewendet. — 2) Bei baumwollenen und leinenen Stoffen: Man legt ſie in eine halb oder ganz geſättigte Alaunauflöſung, die bei Leinewand mäßig heiß, bei Baumwolle ſelbſt kochend ſein kann, läßt den leinenen Zeug 24 Stunden oder länger darin, während bei Baumwolle ſchon 7—8 Minuten hinreichen, und ſpült ſie dann gleich oder nach vorherigem Trocknen aus. Auf 4 Theile Zeug nimmt man 1 Theil Alaun und ſo viel Waſſer, als nöthig iſt, den Zeug zu bedecken. Früher hielt man für gut, $\frac{1}{16}$ bis $\frac{1}{8}$ des Alauns Pottaſche oder Kreide zur Alaunauflöſung zu ſetzen, um einen Theil der Säure des Alauns zu ſättigen, was jedoch bei Thénard und Roard für nachtheilig erklärt wird. — 3) Bei wollenen Stoffen: Man kocht ſie 1 bis 2 Stunden lang (länger iſt unnütz) in einer Alaunauflöſung und ſpült ſie dann aus. Man kann im Allgemeinen $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{6}$ der Wolle Alaun nehmen. Nimmt man nur $\frac{1}{20}$, ſo wird die Farbe bei Cochenille, Krapp, Kermes ſehr ſchwach, bei Wau und Rothholz aber ſtärker, als mit mehr Alaun. Häufig ſetzt man dem Alaun auch $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ ſeines Gewichts Weinſtein zu, was beſonders bei Farben, die durch Säuren verbeſſert werden (Cochenille, Kermes, Krapp) von Nutzen iſt, nicht aber bei ſolchen, die dadurch leiden (wie Blau- und Rothholz u. ſ. w.).

Nachdem dies geſchehen iſt kann man bei baumwollenen Stoffen aufs Pfund nehmen 4 Loth Alaun zum Alaunen, und zum Färben 2 Loth Fernambukholz, $\frac{1}{2}$ Pfund Blauholz, 6 Loth Eiſenvitriol, 2 Loth Galläpfel; zu Wolle (röthlichviolet) 6 Loth Alaun zum Alaunen, und zum Färben 3 Loth Fernambukholz, 8 Loth Blauholz und 3 Loth Weinſtein; oder (dunkelviolet) 8 Loth Alaun zum Alaunen und 12 Loth Blauholz zum Färben. Gealaunte Seide färbt man kalt in Blauholzabſud, da ſonſt die Farbe ungleich wird. Zinnauflöſung verſchönert die Farbe. Man kann auch Seide erſt mit Berlinerblau blau färben, dann in einer Cochenilleabkochung ſieden.

Durch welche Farbeſtoffe Zeuge blau gefärbt werden, können wir nur kurz anführen: 1) Indigo, dieſes unerſetzliche, vortrefflich ächte blaue Färbmaterial war ſchon den Alten bekannt, ſie erhielten es aus Aſien (Indien, daher der Name Indicum scil. pigmentum) und wendeten es zum Malen an; die Bereitung deſſelben dürfte aber unbekannt geweſen ſein. Zum Färben ſcheint der Indigo erſt weit ſpäter in Italien angewendet worden zu ſein, und iſt ſeit der Mitte des 16ten Jahrhunderts, zu welcher Zeit die Holländer anfingen, ihn nach Europa zu bringen, beſonders ſeit der Entdeckung des Weges nach Oſtindien um die Südſpitze von Afrika, trotz aller anfänglichen Verbote der Regierungen gegen den Gebrauch deſſelben, immer allgemeiner geworden. Man hielt den Indigo für ein viel weniger dauerhaftes Pigment, als den Waid, der ſeit Jahrhunderten zum Blaufärben gedient hatte, und welchen man in Deutſchland, vorzüglich in Thüringen anbauete, wo auch noch jetzt Waidbau getrieben wird. In neuerer Zeit hat man, beſonders zur Zeit der Continentalſperre, verſucht, aus Waid Indigo auszuſcheiden, was auch gelang, nur war die Ausbeute geringer in Quantität und Qualität, als aus den indiſchen Pflanzen; nach Aufhebung des Einfuhrverbots für Indigo und dem Sinken der Preiſe deſſelben hörte natürlich dieſer künſtlich erzeugte Fabrikationszweig auf.

Die Pflanzen in Oſt- und Weſtindien, Nord- und Mittelamerika, Afrika, Europa, welche Indigo liefern, ſind vornämlich die Species der Gattung Indigofera Isatis und Nerium.

Folgende wurden cultivirt: Indigofera tinctoria, in Oſtindien, auch auf St. Domingo, Madagascar, Isle de France, Malabar, giebt eine beträchtliche Menge Indigo, aber nicht von der beſten Beſchaffenheit. Indigo disperma, in Oſtindien und Amerika, die Pflanze iſt höher als die vorige, holzig, liefert einen beſſern Indigo; von ihr gewinnt man den Guatimala-Indigo. Indigo Anil, in denſelben Ländern, auf den Antillen. Indigo argentea, desgleichen, auch in Afrika, giebt weniger, als die vorigen, aber ſehr ſchönen Indigo. — Indigo pseudotinctura ſoll in Oſtindien den ſchönſten Indigo geben. Indigo glauca, in Egypten, Arabien. Indigo caerulea, cinerea, erecta, hirsuta, glabra etc. — Nerium tinctorium (Writhia tinct.) in Oſtindien, Isatis tinctoria, Waid (glastum) pastel, vouëde, woad, Indigo lusitanica, Polygonum tinctorium etc.

In Oſtindien ſäet man die Pflanze, nachdem im October, November und Anfang December gepflügt worden, in der letzten Hälfte des März, Anfang April, wenn der Boden weder heiß noch trocken iſt, was für die Pflanze nachtheilig ſein würde. Der Boden muß leicht ſein, es darf nur wenig Regen von Zeit zu Zeit fallen, Sonnenſchein iſt dagegen weit nöthiger. 12 Pfund Samen ſind für ein Acre Land genug. Die Pflanze wächſt ſchnell und kann Anfang Juli zum erſten Male geſchnitten werden, ja in einigen Gegenden geſchieht es ſchon Mitte Juni. Die Kennzeichen, ob die Reife eingetreten, ſind: Das Hervorbrechen von Blüthenknospen; brechen dieſe auf, und entfaltet ſich die Blüthe, ſo enthält die Pflanze die größte Menge Pigment und liefert das größte Produkt. Ein anderes Zeichen entnimmt man von den Blättern; biegt man nämlich ein Blatt um, ſo daß es doppelt gelegt wird, und es bricht, ſo iſt die Pflanze reif; doch iſt dieſes Zeichen zu ſehr von der Beſchaffenheit des Bodens abhängig, ob nämlich die

Pflanze ein üppiges oder verkümmertes Wachsthum hat. Fällt viel Regen, ſo nimmt das Wachsthum der Pflanze ſehr zu, allein die Menge des aus ihr zu gewinnenden Indigos ab; dagegen vermehrt Sonnenſchein die Produktion ſehr. Der erſte Schnitt iſt der beſte, nach zwei Monaten wird der zweite, hierauf ein dritter, ja vierter Schnitt gemacht, von ſtets abnehmender Beſchaffenheit hinſichts der Produktionsfähigkeit an Indigo. In Amerika macht man nur zwei Ernten.

Wie man aus der Pflanze den Farbeſtoff extrahirt, gehört nicht hierher.

2) **Waid** (Isatis tinctoria). Seit undenklichen Zeiten hat man mittelſt Waid blau gefärbt. In frühern Jahrhunderten blühte der Waidbau in Thüringen, in der güldenen Aue, Erfurt, Langenſalza, Gotha, Tennſtädt, ehe durch Bekanntwerden des Indigos eine wichtige Reform in der Färberei veranlaßt wurde; jetzt baut man ſowohl in Thüringen, als in Poſen, in Schleſien und an vielen andern Orten Waid. (In Frankreich unterſcheidet man den pastel von vouëde, einer Varietät deſſelben, welche im nördlichen Frankreich kultivirt wird und nach Chevreul weniger Indigo liefert.) Man verdankt letzterem eine Analyſe des Waids, wonach derſelbe folgende Materien enthält: Chlorophill, Wachs, Indigo, eine ſtickſtoffhaltige, in der Wärme gerinnende, eine gelbe Subſtanz, Riechſtoff, Gummi, Zucker, Eſſigſäure, citronenſauren, phosphorſauren, ſchwefelſauren Kalk, eſſigſaures Ammoniak, ſchwefelſaures, ſalpeterſaures, ſalzſaures Kali, phosphorſaures Magneſia, Eiſenoxydul, Manganoxydul.

Man bringt die Waidblätter theils getrocknet in den Handel, theils präparirt in Form von kleinen Ballen, en pains, coques, balls, im gegohrnen Zuſtand, die älteſte Weiſe. Man ſchneidet die Blätter der Pflanze, welche im März geſäet wird, im Juni zum erſten Mal, ſpäter ein zweites und auch wohl ein drittes Mal, doch iſt die Güte der letztern Schnitte beträchtlich geringer. Die Blätter werden theils vor dem Mahlen gewaſchen, um ſie vom Sand zu befreien, theils nicht; das Mahlen geſchieht unter vertikalen Mühlſteinen, der Brei wird in Haufen geſchlagen und bleibt 14 Tage lang unter Schoppen liegen; darauf wird derſelbe in Ballen mit den Händen geformt, dieſe auf Horden getrocknet und über gedieltem Boden in Haufen aufgeſchüttet; ſie fangen bald an ſich zu erhitzen, geben einen ammoniakaliſchen Geruch von ſich, in Folge ſtattfindender Zerſetzung der erhaltenen ſtickſtoffreichen Materie. Um den Waid zu verbeſſern, pflegt man ihn auch noch dem Angießen zu unterwerfen, man zerſchlägt die Ballen, feuchtet ſie an, ſchlägt die Maſſe in Haufen, läßt ſie nochmals gähren, und formt dann wieder Ballen. Allein ſehr leicht kann bei dieſen Operationen der Waid ſtatt verbeſſert, verdorben werden. Man hat daher in neuerer Zeit immer mehr den ohne alle vorgängige Präparation getrockneten Waidblättern den Vorzug gegeben, ſie bedingen, zur warmen Waidküpe verwendet, eine kräftige Desoxydation und Auflöſung des Indigos, eine ſichere Führung der Küpe, müſſen aber in dieſer erſt in Gährung geſetzt werden. (Schubart's techniſche Chemie, III 268 ꝛc.)

Von den rothen Färbeſtoffen, die auf den blauen Grund geſetzt werden, nennen wir nur 1) das Rothholz. Man verſteht unter dieſem Namen verſchiedene Sorten Farbehölzer, welche ein rothes Pigment enthalten, zum Rothfärben gebraucht werden und von verſchiedenen Specien des Geſchlechts der Caesalpinia herſtammen. Man kann Roheiſen vom Blauholz dadurch unterſcheiden, daß es weniger dunkel gefärbt iſt, daß ein wäſſeriger Aufguß mit eſſigſaurem

Bleioxyd, ſalzſaurem Zinnoxydul und Kalkwaſſer einen karmoiſinrothen, nicht einen blauen Niederſchlag giebt. Beide haben mit einander gemein, daß ihre Aufgüſſe von einem Tropfen Schwefel- oder Salzſäure gelb, von einer größern Menge roth gefärbt werden. — 2) Safflor, Carthame, die Blumenblätter von Carthamus tinctorius, welche in der Levante einheimiſch, im ſüdlichen Europa, Frankreich, Spanien, Ungarn, auch in Deutſchland, in Oſtindien, auf den Philippinen, in Mexico, Südamerika kultivirt wird. So wie die Blüthen aufbrechen, müſſen auch die Blumenblätter ausgezupft werden, möglichſt von den Staubfäden, Kelchblättern befreit, die kein rothes Pigment enthalten; der Safflor wird dann meiſtens mit Waſſer geknetet, welches den unbrauchbaren gelben, in Waſſer löslichen Farbeſtoff auszieht, wodurch die Farbe des Safflors dunkler, ſein relativer Gehalt an rothem Pigment größer wird. Man trocknet den ausgewaſchenen Safflor zwiſchen Matten im Schatten, bei Nacht ohne Bedeckung; in Oſtindien preßt man ihn auch noch und formt daraus kleine runde, flache Brödchen. Der deutſche Safflor kommt meiſt ohne Zubereitung in den Handel. Je reiner der Safflor von Samen, gelben Staubfäden, Spreu ꝛc., je dunkler, feuerroth die Farbe, deſto beſſer iſt er; der Thüringer Safflor (Erfurter) iſt weit mehr gelb, als der ägyptiſche, oſtindiſche, iſt unrein, trocken, während dieſer ſich weich, etwas feucht anfühlt. Die ſicherſte Probe, die Güte eines Safflors zu ſchätzen, iſt die, daß man eine abgewogene Menge in Waſſer durchknetet, dann mit kohlenſaurem Natron behandelt, ſodann das Pigment mittelſt einer geeigneten Pflanzenſäure auf Baumwolle oder Kattun von bekanntem Gewicht niederſchlägt; aus dem Farbeton, den die Baumwolle dadurch annimmt, kann man auf den Gehalt an rothem Farbeſtoff einen Schluß machen. Der rothe

Farbeſtoff im Safflor wurde von **Dufour** und **Marchais** 1804, ſpäter von **John** unterſucht, Carthamin, Carthamine (rouge ou rose végétale) genannt; es ſoll nach **Dufour** nur 0,5 $\frac{0}{0}$ vom Gewicht des alexandriniſchen Safflors ausmachen, allein ſehr wahrſcheinlich iſt ein gewiſſer Antheil davon, mit gelbem extraktiven Farbeſtoff verbunden, durch's Behandeln mit Waſſer ausgezogen worden. — 3) **Orſeille**, Archil, des **Perſio**, Orseille, de terre épurée, orseille, violette. In Frankreich unterſcheidet man zwei Hauptſorten Orſeille: 1. orseille de mer, orseille des îles, des Canaries, orseille d'herbe, und 2. orseille de terre, orseille d'Auvergne, orseille de Lyon. Erſtere Sorte bereitet man aus der Roccella tinctoria, die an den Klippen und Felſen der canariſchen, capverdiſchen Inſeln, der Azoren, von Corſica, Sardinien wachſen; letztere, welche wohlfeiler iſt, als die vorige, aus der Variolaria orcina, dealbata (aspergilla) (lichen corallinus), die auf den Felſen der Auvergne, den Pyrenäen wachſen. Die Flechten werden ſorgfältig von den Steinchen und dem Schmutz durch Siebe getrennt, unter Mühlſteinen zerrieben, mit Waſſer und (Ammoniak) gefaultem Harn zu einem dünnen Brei gemacht; der Zuſatz von gebranntem Kalk, welchen man anwendet, dient dazu, das im gefaulten Harn enthaltene kohlenſaure Ammoniak ätzend zu machen. Meiſt wird auch etwas Alaun und arſenige Säure hinzugethan, wahrſcheinlich um die Fäulung aufzuhalten. Binnen acht Tagen iſt eine lebhafte violette Farbe erzeugt, die nach 14 Tagen noch ſchöner wird; ein Veilchengeruch entwickelt ſich. Man hebt die Orſeille im feuchten Zuſtande auf, ſie nimmt aber am Feuer nach 2 Jahren ab. Längſt hat man auf die zweckmäßigere Anwendung der Ammonialflüſſigkeit ſtatt des gefaulten Harns aufmerkſam gemacht, und ſeit mehreren Jahrzehnten gebraucht man auch dieſelbe, wenigſtens zu den feineren Sorten; man wendet Harngeiſt oder die mit Kali deſtillirte Flüſſigkeit der Gasbeleuchtungsanſtalten an. — 4) Alkannawurzel, Ochſenzungenwurzel, Orcanette, die Wurzel von Anchusa tinctoria, welche an ſandigen Orten im ſüdlichen Frankreich, Spanien, Ungarn wächſt. Sie iſt fingerdick, hat eine blättrige, runzliche, dunkelviolettrothe Schale, iſt geruchlos, faſt geſchmacklos; in früheren Zeiten kam aus der Türkei eine andere Art Alkanna in den Handel, von der Lawsonia inermis, die reicher an Farbeſtoff geweſen ſein ſoll. John und Pelletier haben das Pigment, Pſeudalkannin, durch Behandlung der Wurzel mit Alkohol und Aether dargeſtellt. Eine dunkelrothe Subſtanz, von harzigem Bruch, in der Wärme erweichend, in Waſſer nicht, aber in Alkohol mit ſchön karmoiſinrother Farbe löslich, noch leichter in Aether, in Terpentinöl, fetten Oelen; die rothe geiſtige Tinktur wird am Licht verändert. Aetzende Alkalien löſen das Pigment und erzeugen eine Blaufärbung; auch kohlenſaure Alkalien, alkaliſche Erden bringen dieſe Farben hervor; ſalzſaures Zinn giebt einen karmoiſinrothen, baſiſch eſſigſaures Bleioxyd einen blauen, Eiſenvitriol einen dunkelvioletten, Alaun einen purpurnen, eſſigſaure Thonerde einen violetten Niederſchlag. Das Pſeudalkannin beſteht nach Pelletier aus 71,23 Kohlenſtoff, 6,84 Waſſerſtoff, 21,91 Sauerſtoff. — 5) Blauholz oder Campecheholz, bois de Campêche, das Holz von Haematoxylum campechianum, einem in Mexiko, auf Jamaica, Sainte-Croix ꝛc. wachſenden großen Baum, hat ſeinen Namen davon erhalten, daß es ſonſt aus der Campechebai ausgeführt wurde. Es kommt in ſtarken Scheiten in den Handel, welche äußerlich ſchwärzlich braun, inwendig dunkel gelbroth ausſehen, der Veilchenwurzel nicht unähnlich riechen und ſchwerer als Waſſer ſind. Es enthält einen rothen Farbeſtoff, den Chevreul 1810 ausſchied und Hématine, Hämatoxylin nannte, außerdem noch eine beſondere mit demſelben innig verbundene Subſtanz, ätheriſches Oel, Harz, freie Eſſigſäure, mancherlei Salze ꝛc.

Die Grundfarbe, Blau, erhalten nun die zu färbenden Stoffe folgendermaßen:

Blaufärben von Garn und Zeugen geſchieht entweder mit Indigo, welchem nach manchen Methoden Waid (der übrigens auch Indigblau enthält) oder Krapp zugeſetzt wird, oder mit Berlinerblau oder mit Blauholz. Seit einigen Jahren werden indeß auch in der Seidenfärberei die Beeren des afrikaniſchen Nachtſchattens (solanum guinense) für Blau, jedoch mehr noch Violet, benutzt; desgleichen können zu unächten Farben Liguſterbeeren, Beeren des ſchwarzen Maulbeerbaums, Hollunderbeeren, Heidelbeeren und ähnliche Stoffe angewandt werden. Man kann das Blaufärben auch im Kleinen vornehmen. Das ächteſte haltbarſte Blau erhalten Zeuge jeder Art jedenfalls durch Färben mit Indigo aus der Blauküpe, indem das ſo erzeugte Blau der Luft, dem Lichte, den Alkalien und Säuren, mit Ausnahme der Salpeterſäure, Chromſäure und des Chlors widerſteht. — Minder haltbares Blau, was am Lichte allmählig zerſetzt wird, auch ätzende Alkalien nicht verträgt, giebt das gewöhnlich nur für Wolle angewandte Färben mit ſchwefelſaurem Indig. — Berlinerblau giebt auf Wolle (Tuch) ein, zwar der Einwirkung der Luft und der Säuren, aber nicht der Alkalien, widerſtehendes Blau, ſcheint überhaupt den Indigo hier nicht erſetzen zu können, da es ſchwer iſt, nach Willkühr damit beſtimmte Schattirungen zu erhalten, überdies das mit Berlinerblau dunkelgefärbte Tuch immer eine gewiſſe Rauhigkeit der Faſern behält. Auf Baumwolle und Linnen erhält man ſchöne, aber Lauge und Seife nicht aushaltende Farben mit Berlinerblau. Die auf Seide damit erhaltene Farbe (Raimondsblau) iſt der mit Sächſiſchblau dargeſtellten in Haltbarkeit und Glanz vorzuziehen. — Das Blauholz oder Campecheholz giebt ein unächtes Blau, was durch Luft, Licht und ſchwache Säuren zerſtört wird. Es wird auf Wolle, Baumwolle und Leinen, auch wohl Seide angewandt. Häufig wird es für gemeine Waare zum Aufſetzen auf Indigo, zur Herſtellung einer dunkeln Schattirung mit Erſparniß von Indigo, gebraucht, in welchem Falle der Zeug einen Grund von Küpenblau erhält, dann, nach zuvoriger Beizung, im Blauholzbade mit Zuſatz von etwas Schmack oder Galläpfel ausgefärbt wird. Dies aufgeſetzte Blau läßt ſich leicht durch Behandlung des Zeugs mit verdünnter Schwefelſäure erkennen, die das Holzblau wegnimmt und nur den Indiggrund übrig läßt. Noch leichter erkennt man auf dieſe Weiſe das bloß mit Blauholz unächt gefärbte Zeug. — Die andern obengenannten Pflanzenſtoffe und ähnliche, die man noch ſtatt derſelben anwenden könnte, geben ebenfalls ſämmtlich unhaltbares Blau, das haltbarſte noch die Liguſterbeeren und Nachtſchattenbeeren. — Auch wird noch folgendes Verfahren, Wolle ohne Indigo ſolid blau färben, als durch lange Erfahrung erprobt, empfohlen: 4 Pfund gewöhnlicher Alaun, 1 Pfund geſtoßener und geſiebter rother Weinſtein, 1 Pfund Eiſenvitriol, 1 Pfund Kupfervitriol (dieſe Mengen für 50 Pfund Wolle berechnet) in einem mit reinem Waſſer gefüllten Färbekeſſel erhitzt, bei anfangendem Kochen die Wolle hineingebracht, zwei Stunden lang unaufhörlich damit gekocht, dann herausgenommen, und nach gänzlichem Erkalten in fließendem Waſſer ausgewaſchen. Während des Erkaltens der Wolle wird der Keſſel geleert, mit friſchem

Waſſer gefüllt, in dieſes Bad ein Sack von weitgewobener Leinwand, worin 5 Pfund Blauholz und ½ Pfund geraspeltes Fernambukholz befindlich, gebracht, 4 Stunden lang gekocht, in das Bad 1 Pfund ſogenannte Compoſition, wie man ſie zu Scharlach braucht, nebſt 6 Unzen aufgelöſtem Gummilack gebracht. Das Bad 2 bis 3 Minuten lang gut umgerührt, dann mit der Wolle ſchnell hineingefahren und dieſelbe unaufhörlich ausgebreitet, was unumgänglich nöthig iſt, wenn ſie nicht fleckig werden ſoll. Die Wolle abſorbirt bei dieſer Operation den Farbſtoff ſo ſchnell, daß ſie in 10 bis 12 Minuten die gewünſchte Farbe erhält.

Nachdem das Blaufärben geſchehen iſt, erhalten die Stoffe die violette Farbe dadurch, daß man ſie in den rothen Abſud bringt. Dies geſchieht auf mehrfache Weiſe. Will man Roth mit Fernambuc auf Leinen färben, ſo weicht man auf 1 Pfund Leinenzeug oder Garn 12 Loth Fernambuk in einem zugebundenen Beutel eine Nacht durch in Waſſer, kocht am folgenden Tage 1 Stunde, thut dann 4 Loth Alaun hinzu, hebt, wenn dieſer ſich aufgelöſt hat, das Gefäß vom Feuer, legt das Zeug hinein, läßt es, nachdem man es einige Male umgewendet, darin erkalten, ſpült und trocknet es. — Beim Färben auf Wolle und Seide wird das Zeug mit Alaun und ¼ Weinſtein gebeizt, 8 Tage liegen gelaſſen, dann gelind in einem Abſude von Fernambuk gekocht. Gut iſt, den Abſud lange vorher zu bereiten, da ſich durch Stehen ſeine Farbe verſchönert. Auch kann man die groben Stoffe zuerſt in ihm färben, da zuerſt ſich die minder ſchön färbenden Farbtheile abſetzen. — Beim Färben mit Krapp auf Leinen weicht man auf 1 Pfund Leinen 4 Loth geſtoßene weiße Galläpfel in Waſſer, legt das Zeug 12 Stunden hinein, trocknet es dann, kocht in 2 Maaß friſchem Waſſer 4 Loth Sodaſalz, ½ Pfund Alaun, 1½ Loth arabiſches oder Kirſch-Gummi und 1 Loth Kalk in einem glaſirten Topfe oder verzinnten Keſſel bei gelinder Wärme, läßt es kalt werden, legt das Zeug wieder 22 Stunden hinein, und hängt es, leicht ausgerungen, zum Trocknen hin. Wenn es trocken iſt, wird es geſpült und abermals getrocknet, worauf man endlich 1 Pfund guten Krapp bei mäßigem Feuer langſam, erſt allein, dann ein wenig mit dem Zeuge kocht, das Gefäß vom Feuer nimmt, und, wenn alles kalt geworden, das Zeug herausnimmt, ſpült und trocknet. — Beim Färben auf Wolle nimmt man auf jedes Pfund geſponnene Wolle 10 Loth Alaun, 2 Loth rothen Weinſtein, ½ Maaß Eſſig und ſo viel reines Regen- oder Flußwaſſer, als nöthig iſt, läßt darin die Wolle 2 gute Stunden kochen, worauf man ſie leicht ausdrücken oder zum Ablaufen hinhängen kann; doch iſt beſſer, ſie die Nacht über darin ſtehen zu laſſen. Den folgenden Tag ſetzt man ebenfalls wieder Regen- oder Flußwaſſer ans Feuer, und ſobald es etwas über lauwarm geworden, thut man auf jedes Pfund Wolle ½ Pfund Krapp hinein. Sobald dieſer wohl mit dem Waſſer gemiſcht und umgerührt worden, legt man die Wolle hinein und läßt ſie bei gelindem Feuer 1 Stunde darin ſtehen, doch ohne zu kochen, weil ſonſt die Farbe matt wird und endlich nach langem Kochen eine Ziegelſteinröthe annimmt; nur zuletzt kann man es einige Minuten kochen laſſen. Die Farbe verſchönert ſich, wenn die Wolle nachher noch in Buchenlauge kommt.

**Violette Holzbohrbiene** oder **Hummel** (l'abeille perce-bois, Apis violacea), eine Gattung aus dem Geſchlecht der Bienen, welche aber nicht in Geſellſchaft lebt, ſondern einſam. Sie iſt groß, rauh haart und hat violette glänzende Flügel. Sie höhlt ſich in altem Holze oder in einem Baumſtamme, einen ziemlich langen Gang aus, der mit der Außenſeite des Holzes oder der Baumrinde paralell und an dieſem ſo dicht wie möglich hinabläuft und legt anf den Boden deſſelben ein Ei mit dem dafür beſtimmten Teige, dann bedeckt ſie es mit einer aus zuſammengeklebten Holzſpänen verfertigten Scheibe, auf welche ſie ein zweites Ei u. ſ. f. legt. Sind die Hummel ausgekrochen, ſo durchbohren ſie das Holz, wenn ſie ausfliegen wollen. Zu derſelben Gattung gehören auch die Tapezierbienen (les abeilles coupeuses feuilles), die ſich nur dadurch von den Holzbohrbienen unterſcheiden, daß ſie einen beweglichen ſchaligen Theil unter der Oberlippe ſitzen haben, welcher ſich über die Zunge zurückkrümmt, um ſie vor der Reibung zu ſichern, wenn die Bienen Blattſtücke abſchneiden, welche ſie zu ihrem Neſte brauchen. Sie graben nehmlich eine walzenförmige gerade fortlaufende Höhle in die Erde und machen darin aus den vollkommen rund und eirund geſchnittenen Blattſtückchen eine Zelle in Geſtalt eines Fingerhutes, dorthinein legen ſie dann ein Ei mit dem dazu nöthigen Teige und ſetzen dann eine ähnliche Zelle vor die erſte und ſ. f. bis das Loch gefüllt iſt.

**Violetten**, nennt man in Frankreich die ſogenannten nackten Pfirſichen, Nectarine, deren Schaale nicht mit feinen Haaren beſetzt iſt und die eine mehr oder minder violette oder braunrothe Farbe haben. Die Cultur dieſer Gattung gleicht der für den Pfirſichbaum überhaupt geltenden. Er ſtammt aus Perſien, kam von da nach Griechenland, ſpäter nach Rom. Er treibt ſehr lebhaft und oft ſchnell ſtarke Wüchſe hervor. Seine Blüthen kommen unmittelbar ohne Stiel aus den Augen der jüngſten Sommerlatten hervor, die zugleich auch neue Schoſſe zur nächſten Jahresfrucht liefern. Selten tragen die Zweige, die ſchon Früchte gehabt haben, noch einmal, ausgenommen an den Fruchtträgern. Die Blüthen erſcheinen zeitig im

April. Der Pfirſichbaum liebt einen etwas trockenen, fruchtbaren, doch nicht zu fetten Boden. In einem geilen und feuchten Boden bekommt er leicht den Brand oder den Harzfluß, welcher Krankheit er ſehr unterworfen iſt. Deswegen darf man den Pfirſichbaum ja nicht düngen, wenigſtens muß dieſes, wenn er auf zu magerm Boden ſteht, ſehr behutſam, am beſten mit Zuſchütten von neuer fruchtbarer Erde, oder mit, etwas vom Stamme entfernt eingegrabenem, ſchon verrodetem Dünger geſchehen. Hat man keinen andern, als ſchweren, feuchten Boden, ſo muß man ihn durch Vermiſchung mit Kalkſchutt, grobem Sand und Holzerde zu verbeſſern ſuchen. Bei trockenem Wetter iſt es den Pfirſichbäumen zuträglich, ſie früh oder Abends an der Wurzel ſtark zu begießen und auch ihr Obertheil mit der Spritze zu befeuchten. Beſonders iſt dieſes zur Zeit trockener Witterung nach der Blüthe und wenn die Früchte ihren Stein bilden, nothwendig, weil ſonſt in der Dürre die Blüthen und kleinen Früchte abfallen. Die Pfirſichbäume erfordern zu ihrem Gedeihen eine warme, ſüdliche Lage an der Mauer; doch laſſen ſie ſich auch auf der Morgenſeite ziehen. Gewöhnlich zieht man ſie nur am Spalier, in einer Lage, wo ſie nicht gleich der erſten Morgenſonne ausgeſetzt ſind, weil ſie da von Nachtfröſten zu ſehr leiden würden. Die Blätter des Pfirſichbaums werden von keiner Raupe angegriffen, aber öfters rollen die Blattläuſe im Frühjahr die Blätter und jungen Triebe derſelben zuſammen, welche davon welk werden und abfallen, wodurch der Baum im Wuchs gehindert wird und ſeine meiſten Früchte verloren gehen. Das beſte Mittel gegen dieſes Uebel iſt, daß man die Blätter und Zweige oft mit der Spritze tüchtig begießt, wodurch die welken Blätter mit dem Ungeziefer abgeſpült herunterfallen und die Bäume ſich bald wieder erholen.

Fortpflanzung. Man kann die Pfirſichbäume durch den Samen fortpflanzen. Es iſt vortheilhaft, wenn man die Kerne (Steine) gleich nach dem friſchen Genuß der Frucht zum Keimen in die Erde ſteckt, wo ſie am beſten aufgehen und nicht leicht vertrocknen. Wenn man ſie aber ſammelt, ſo muß man ſie in friſchen Sand legen, und im Herbſt in gemeines, feſtes Gartenland, in den Boden drücken und dann das Beet derb treten, wo ſie viel beſſer aufgehen, als in lockerem Lande. Die Pfirſichkernlinge wachſen ſchnell und freudig herauf. Läßt man ſie im Freien als Hochſtamm ſtehen, ſo werden ſie ſchon in etlichen Jahren tragbar. Um aber dergleichen Pfirſichkernlinge zu einer merklichen Höhe und Stärke aufzubringen, ſind mehrere Jahre mit gelinden Wintern nach einander erforderlich, da ſie bei etwas ſtrenger Kälte jederzeit erfrieren. Pfirſichbäume als Hochſtamm zu erziehen, iſt in unſerm nördlichen Klima eine mißliche Sache, da ſie gewöhnlich der Froſt bald tödtet, weshalb man ſie bei uns in der Regel nur als Spalierbäume an die Mauern bringt. Wo viel Koſten auf die Pfirſichzucht verwendet werden, in großen Gartenanlagen, hat man Pfirſichbäume als Hoch-, als Halb- und als ganz frei ſtehende Niederſtämme, mit einem beweglichen Gewächshauſe, welches im Spätherbſt, ſobald die Kälte eintritt, mit Glasfenſtern über die Bäume gedeckt, und im Frühjahr, wenn alle Froſtgefahr vorüber iſt, wieder weggenommen wird, und in dem im Winter bei ſtrenger Kälte, wie in den kalten Häuſern, eine mäßige Temperatur mit Heizung unterhalten wird, in welcher Vorrichtung die veredelten, frei und ungezwungen ſtehenden Pfirſichbäume reichlich und jährlich die köſtlichſten Früchte tragen. Die aus Kernen gezogenen Pfirſichbäume findet man in den Weinbergen und einzeln ſelbſt in den Gärten der Landleute. Wenn ſie in günſtigen, minder kalten Jahren nach einander glücklich in die Höhe kommen, ſo gewähren ſie mit ihrer reichen Blüthe einen ſchönen Anblick, und hängen ſich voll Früchte, weshalb man ſich in ſeinem Garten durch Stecken etlicher Pfirſichkerne leicht das Vergnügen des Beſitzes ſolcher Bäume machen kann. Gewöhnlich aber tragen dieſe Kernlinge kleinere, ſich nicht gut vom Stein löſende Früchte, die man wilde Pfirſichen nennt, und die zwar ſaftig, aber von einem etwas bitterlichen Geſchmack, doch recht wohl noch genießbar ſind. Indeß fallen bisweilen aus den von edlen Pfirſichſorten genommenen Samen (Kernen) wieder ganz neue vortreffliche Sorten, welche die weitere Fortpflanzung verdienen. Sicherer und vortheilhafter iſt es jedenfalls, die ſchon vorhandenen vorzüglichſten Sorten durch die Veredlung mit Uebertragung der Edelreiſer auf die dazu paſſenden Grundſtämme fortzupflanzen. Man kann von den Pfirſichen auch Senker ziehen, auf die Art, wie bei den Nelken, weil die Pfirſichbäume oft niedrig gezogen werden, und man leicht von ihnen unten zum Beugen in die Erde geſchickte Reiſer haben kann. Mit dieſen niedrig ſtehenden Zweigen verfährt man, wie bei den Nelken. Man merkt ſich, an welchem Auge das Reis am tiefſten in die Erde zu liegen kommt. Dieſes Auge muß unten ſtehen. Gerade unter dieſem Auge gegen den Stamm zu wird ein Quereinſchnitt gemacht und das Reis halb durch bis in die Mitte des Marks geſchnitten. Von dieſer Mitte an wird ſodann nach der Länge gegen die Spitze des Reiſes zu fortgefahren und dieſes 2 Zoll lang geſpalten, darauf behutſam in die Erde gebeugt und das Reis etwas gerade aufgerichtet, damit es in ſeiner Stellung und angemeſſenen Tiefe in der Erde ſtehen bleibt; dann ſteckt man ein Hölzchen (ein dürres Reis, das noch ein nach außen zu ſtehendes Aeſtchen hat und eine Gabel bildet) auf dieſen eingelegten Zweig über den Einſchnitt, legt reine Erde darauf, drückt dieſe etwas feſt an und ſcharrt den Einleger vollends mit Erde zu, ſo daß über demſelben 2 oder 3 Augen hervorſtehen, und die Spitze des Einlegers wird dann bis auf 2—3 Augen abgeſchnitten. Dieſes Einlegen kann im Herbſt oder Frühjahr geſchehen; es muß aber das einzulegende Reis nothwendig ein Sommerſchoß ſein. Iſt der Sommer trocken, ſo iſt der Einleger bisweilen zu begießen, damit er Wurzeln bilden kann, die an den in der Erde befindlichen Augen und beſonders an dem unterſten Auge, das im Einſchnitte gelaſſen worden iſt, entſtehen. Im Herbſt des 2ten Sommers oder im 2ten Frühjahr darauf kann man den Einleger aufgraben, hinter den Wurzeln abſchneiden und verſetzen. Solche abgeſenkte Bäumchen haben den Vorzug, daß, wenn der obere Stamm in einem kalten Winter etwa erfriert, die Wurzel neue Zweige hervortreibt, die als veredelte hervorkommen, wodurch der Baum in ſeiner ächten Sorte erhalten wird. Jedoch haben dieſe abgeſenkten Pfirſichbäume nie den ſtarken Trieb und erreichen nie die Größe eines auf einen andern Grundſtamm veredelten und erzogenen Baums, weshalb man die Pfirſichen weit vortheilhafter mit Uebertragung der Edelreiſer auf die dazu am beſten paſſenden Grundſtämme durch die Veredlung fortpflanzt und erzieht. Zu dem Grundſtamme oder der Unterlage bei den Pfirſichbäumen kann man Kernlinge von Mandeln, Pfirſichen, Aprikoſen, Haferpflaumen, Spillingen und Stämme von der gewöhnlichen Pflaume und von allen Arten Damascener Pflaumen nehmen. Auf Mandelwildlingen ſchlagen die Pfirſichaugen gut an, und es bleibt faſt keins außen. Die Pfirſichfrüchte werden auf dieſer Unterlage delicat; allein auf Mandeln veredelt muß der Baum einen warmen, leichten, ſandigen, tiefen Boden haben, dagegen Pflaumen als Grundſtamm auch in andere Erdarten und ſelbſt in feuchtes Land paſſen. Stamm und Wurzel der Mandelwildlinge ſind auch gegen den Froſt empfindlicher und zum Harzfluß geneigter, als die Pflaume. Auf Aprikoſenwildlingen werden die Pfirſichfrüchte von vorzüglicher Güte und die Bäume tragen reichlich. Auf Pfirſichkernwildlinge veredelt bekommt man die fruchtbarſten Bäume, und ihre Fruchtbarkeit wird ungeheuer, wenn man ſie ohne Schnitt aufwachſen läßt; doch bleiben Aprikoſen und Pfirſichen als Unterlage immer zärtlich und erfrieren leicht in ſtrengen Wintern. Am zweckmäßigſten und ſicherſten wählt man als Grundſtamm zur Veredlung der Pfirſichen die Haferpflaumen (Hundspflaumen). Es paſſen aber auch dazu ſehr gut Stämme von der gewöhnlichen Pflaume, Prunus domestica, von Spillingen und faſt allen Damascener Pflaumenarten; Kernlinge dagegen aus Mirabellen und Schlehen nehmen die Veredlung ſelten an. Das Pfropfen iſt zur Veredlung der Pfirſichen nicht anwendbar. Die Pfirſichen laſſen ſich zwar auch durch Copuliren im Herbſt und Winter und durch das Anpflaſtern mit dem Klebereiſe fortpflanzen, allein das Oculiren auf das ſchlafende Auge in der erſten Hälfte des Auguſts iſt die gewöhnlichſte und bleibt gewiß auch die ſicherſte und vortheilhafteſte Methode zu ihrer Fortpflanzung. Man darf ja zur Veredlung der Pfirſichen die Zeit nicht verſäumen, wo ſich die Schale noch vom Holze löſet, zumal bei dem ältern Holze, indem das Oculiren in jährige Schoſſe ſpäter geſchehen kann, die ſich länger mit der Schale löſen. Man kann die Wildlinge in der Kernſchule, oder wo ſie gerade ſtehen, veredeln und die veredelten dann auf den ihnen beſtimmten Standplatz bringen, oder man kann ſie auch als Wildlinge vorher ſchon an die Mauer, wo ſie künftig bleiben ſollen, pflanzen, ſie anwurzeln laſſen und dann erſt veredeln. Bei dem Hochſpalier thut man beſſer, erſt die Grundſtämme noch als Wildlinge an die Wände zu pflanzen und ſie oben zu veredeln, weil man an dieſen die Augen treffender für die künftige, paſſende Richtung, welche die aus ihnen hervorkommenden Zweige haben ſollen, einſetzen und im Winter durch Bedeckung ſicherer und bequemer gegen den Froſt ſchützen kann. Wenn man zu den Grundſtämmchen am liebſten geſunde, gerade und wuchshafte Bäumchen wählt, ſo nimmt man dagegen von den Edelreiſern die Augen zum Einſetzen, welche gerade nicht die ſtärkſten, aber auch nicht die ſchwächſten ſind, ſondern am vortheilhafteſten von der mittelmäßigen Art, und zwar die, die gedoppelt ſind, zugleich ein Holz- und ein Blüthauge haben. Die zum Tiefſpalier beſtimmten Stämmchen oculirt man ſo tief an der Erde, als es thunlich iſt, um ihnen dann die beliebige Form geben zu können und das Spalier zugleich von unten auf gehörig zu bekleiden. Aber bei dem Hochſtamm und den zum Hochſpalier beſtimmten Bäumen, die 3 bis 4 Ellen hoch oculirt werden müſſen, thut man wohl, die Augen nicht am Schaft oder Hauptſtamme einzuſetzen, ſondern man laſſe den Pflaumengrundſtamm bis zur Krone erwachſen, und oculire dann die ſtärkſten unterſten Kronäſte. Wenn man auch mehr Augen eingeſetzt hat und alle kommen, ſo laſſe man doch an jedem Aſte zur Seite nur ein Auge, im Ganzen zwei (und wenn man am Schafte oculirt hätte, nur ein Auge) ſtehen und putze die anderen weg; denn die Erfahrung lehrt, daß, wenn man mehrere Edelaugen ausſchlagen und forttreiben läßt, dieſe den Stamm erſchöpfen, ſo daß er eingeht. Die angeſchlagenen, im Herbſte grün ausſehenden Augen müſſen vor Winter mit Stroh oder Wergverband gegen die Winterkälte geſchützt werden. Am ſicherſten aber verwahrt man die niedrig veredelten jungen Pfirſichſtämmchen gegen das Erfrieren in ſtrengen Wintern wenn man ſie im Spätherbſte aushebt, in einen 1 bis $1\frac{1}{2}$ Elle tiefen Graben ſchief legt und dieſen mit Erde zudeckt. Die am Tief- und Hochſpalier gezogenen Pfirſichbäume müſſen in unſeren nördlichen Gegenden vor Winter mit Stroh, Rohr oder grünem Tannenreiſig, welches letztere beſonders dazu paßt, wohl verdeckt werden, denn wenn ſie gleich in gelinden Wintern unverſehrt durchkommen, ſo verliert man ſie doch bei 18 bis 20° R., wenn ſie unbedeckt bleiben, gewöhnlich durch den Froſt gänzlich, ja ſelbſt bedeckt erleiden ſie noch oft große Beſchädigung, und man verliert auf ein Jahr die Früchte und vieles junges Holz; doch erhält man durch die Bedeckung die ſtärkern Aeſte und ihr Leben. Es iſt eine ſehr irrige Meinung, zu der Manche, weil die Pfirſichbäume in etlichen gelinden Wintern unverſehrt durchgekommen ſind, verleitet werden: es ſei beſſer, die Spalier-Pfirſichbäume im Winter frei und unbedeckt zu laſſen, weil ſie da, weniger verzärtelt, der Kälte beſſer widerſtänden, denn in harten Wintern büße man die ganzen Bäume ein; wie es denn auch ein großer Irrthum iſt, in welchem ſich ſelbſt noch viele Kunſtgärtner befinden, daß die Pfirſichbäume mit ihrem Holze am meiſten erſt durch die Spätfröſte im Frühjahre erfrieren. Ein heftiger Kältegrad von 18 bis 24 Grad tödtet überhaupt das Holz der Pfirſichbäume, er mag nun im November, December, Januar oder Februar eintreten. Die Spätfröſte, welche meiſtens von weit gelinderm Grad ſind, können höchſtens die Blüthen, die im Vorrücken begriffen ſind, verderben, tödten aber nicht das Holz. Wenn anhaltende Kälte im Frühjahre im erſten Rücken der noch unentwickelten Knospen eintritt und dieſe in ihrer Entfaltung ſtört, ſo gehen die Blüthen verloren. Sind dagegen die Pfirſichbäume vollkommen aufgeblüht, ſo vertragen ſie am Spalier weit mehr Kälte, als die im Freien ſtehenden Kirſch- und Pflaumenblüthen, die weit eher erfrieren, daher man oft viel Pfirſichen hat, wenn es an Kirſchen mangelt. Wenn man ſieht oder befürchtet, daß die Pfirſichblüthen in einer ſehr kalten Nacht erfroren ſind, ſo ſoll man dieſe, nach einer gemachten neuen Erfahrung der Engländer, früh vor Sonnenaufgang mit friſchem Waſſer begießen, welches den Froſt wieder herauszieht und ſie erhält. Auch iſt es rathſam, daß man die Pfirſichbäume, wenn man ſie ſchon aufgedeckt hat und ſie in Aufſchwellung der Knospen oder ſchon in voller Blüthe ſtehen, und nun ſtarke Nachtfröſte kommen, mit leichten Stroh- oder Rohrdecken oder mit Tüchern wieder verhängt, weil ſie da nur eines gelinden Schutzes gegen den Froſt bedürfen. Die Pfirſichbäume wachſen bei ihrer ſtarken Triebkraft ſehr ſchnell zu fruchttragenden Bäumen auf, und man erntet ſchon im vierten bis fünften Jahre ihrer Pflanzung ihre Früchte, allein ſie dauern auch höchſtens funfzehn bis zwanzig Jahre, wonach ſie wieder zurückgehen und ſterben. Es iſt deshalb eine Hauptregel, daß Jeder, der im Beſitze der köſtlichen Pfirſichbäume bleiben will, in jedem Jahre Wildlinge veredeln läßt, um immer junge Bäumchen zum Erſatz der alten, die oft kränkeln und eingehen, zu haben, und daß man in die Nähe der Stelle, wo ein kümmernder kranker Baum ſteht, ſchon wieder einen jungen friſchen pflanzt. Weil dieſes Viele nicht thun, kommen ſie oft ſchnell und unerwartet um ihren ganzen Pfirſichbaumbau, und die edelſten Sorten, die ſie beſaßen, gehen verloren. Von der erſten Bildung der Pfirſichbäume, wenn dieſe, an dem Tief- oder Hochſpalier gepflanzt, die Augen austreiben, zur regelmäßigen Form und Wandbedeckung und von ihrer Behandlung durch den bei ihnen nöthigen jährlichen Schnitt, welcher der künſtlichſte iſt, ſ. den Art. Verſchneiden. Der Pfirſichbaumſchnitt iſt auch vollſtändig und anſchaulich dargeſtellt in der kleinen Schrift: Kurze und gründliche Anweiſung zum Beſchneiden der Fruchtbäume von Schreiber. Züllichau und Freiſtadt, 1820. Ueber eine neue Methode, Pfirſichbäume zu beſchneiden, vom Franzoſen Cotinet, die ſich durch ihre Einfachheit zu empfehlen ſcheint, ſ. Otto's Gartenzeitung, 1834, Nr. 23. — Das Beſchneiden der Pfirſichbäume im Frühjahre iſt vorzüglicher, als im Herbſt, weil in ſtrengen Wintern oft viel Holz erfriert, und man im Frühjahr das ſchadhafte deutlich erkennen, bis auf das Leben wegſchneiden und das geſunde ſchonen kann, da man dagegen im Herbſte nur geſundes Holz findet und lauter geſundes wegſchneidet. Alte, kränkelnde und vom Froſt ſtark beſchädigte Pfirſichbäume müſſen ſcharf bis auf das noch lebendige Holz geſchnitten und die vom Gummifluß angegriffenen ſchadhaften Theile ſorgfältig bis auf das geſunde Holz ausgeputzt und mit einer Salbe von Lehm oder Baumwachs verſchmiert werden. Alte, ſchwach werdende Pfirſichbäume kann man durch ſcharfen Schnitt und dadurch, daß man ihnen nur wenige Triebe läßt, ſie umgräbt, oft begießt und ihnen neue fruchtbare Erde zuführt, noch lange erhalten, und dieſe tragen die ſchönſten Früchte. Das Beſchneiden der Pfirſichbäume im Frühjahre iſt erſt dann vorzunehmen, wenn man die Blüthknospen deutlich von den Laubknospen unterſcheiden und mit dem Schnitt ſich nach dieſen richten kann. Im Auguſt hat man das junge Holz an die Latten anzubinden, damit dieſes vollkommener reif wird, welches eine Hauptſache iſt. Die Pfirſichen laſſen ſich ſehr gut am Tiefſpalier ziehen, wobei aber etwas hohe Wände vortheilhaft ſind, da die Pfirſichbäume ſich bei ihrem lebhaften Wuchſe ſehr weit hinauf in die Höhe ziehen laſſen. Sie gedeihen auch trefflich am Hochſpalier, und nach dieſer Erfindung kann Jeder nicht nur an ſeinem Hauſe, ſondern auch in ſeinem Hofe an den Gebäuden auf der Süd- und Oſtſeite ſich die Pfirſichbäume leicht in Menge erziehen. Wer keine Mauern hat, kann ſie auch durch bretterne Wände einigermaßen erſetzen, jedoch müſſen im Winter die Lücken derſelben gut mit Stroh zugeſtopft werden, daß die Luft nicht durchzieht; auch verſetzt man dieſe vortheilhaft mit Laub. Auch Erdwände in tiefen Terraſſen und Felſenwände in Steinbrüchen laſſen ſich zur Pfirſichbaumzucht benutzen. Es gehört bloß zu dieſem Zwecke, daß man viele junge Haferpflaumen- oder gewöhnliche Pflaumenſtämme, zum Tiefſpalier niedrige und zum Hochſpalier 3½ Ellen hohe, oculiren und an die Wände ſetzen läßt. Zur jährlichen Behandlung derſelben mit dem Schnitt gehört freilich ein Mann, der den Schnitt kunſtgärtnermäßig verſteht. — Die Pfirſichen reifen, je nachdem es frühere oder ſpätere Sorten ſind, vom Auguſt an bis in die Mitte des Octobers, wie denn die kleine weiße und die rothe Früh-Pfirſiche ſchon zu Anfang Auguſt, dagegen die gelbe Admirable, die große gelbe Spät-Pfirſiche und die Pfirſiche von Pau oder Bearn erſt in der Mitte October reifen. Die meiſten Pfirſichſorten reifen im September. Für unſer nördliches Klima paſſen die früheren zur Zucht weit beſſer, da die ſpäteren oft nicht zur Reife kommen. Die ſchöne Purpurröthe der Pfirſichen wird von den Sonnenſtrahlen hervorgebracht. Will man ſchön rothgefärbte Pfirſichen zur Zierde für die Tafel haben, und der Baum hat keine der Sonne ausgeſetzte Früchte, ſo legt man die Blätter von den am meiſten hervorſtehenden Früchten behutſam auf die Seite oder nimmt etliche weg. Jedoch werden die Pfirſichen hinter dem Laube eben ſo wie die Weintrauben ſehr ſaftig und wohlſchmeckend, und man hüte ſich ja, viel Blätter wegzunehmen. Auch darf man die Pfirſichen, welchen man die prächtige Purpurröthe geben will, ja nicht zu früh, ſondern erſt etwa acht Tage vor ihrer völligen Reife vom Laube entblößen und den Sonnenſtrahlen ausſetzen, ſonſt werden ſie von dieſen zu früh gereift und bleiben, wie nothreife Früchte, klein und unvollkommen. Die Nectarinen (glatten Pfirſichen) haben den beſten Geſchmack im höchſten Grade ihrer Reife, wenn ſie runzelig werden und abfallen, dagegen die wolligen (rauhen) Pfirſichen durch zu große Reife viel von ihrem Wohlgeſchmacke verlieren und mehlig werden. Die wolligen Pfirſichen ſind im Anfange ihrer Reife abzunehmen, wenn ſie noch gut am Stiel hängen. Die Pfirſichen reifen an einem Baume nie auf einmal, ſondern ſehr allmälig früher oder ſpäter. Daher muß man zur Zeit ihres Reifwerdens faſt täglich an die Pfirſichbäume gehen, um die reif werdenden abzunehmen. Ein geübtes Auge erkennt die Reife der Frucht ſchon der Farbe. Das Sicherſte aber iſt, mit ſehr leiſem, behutſamem Fingerdruck die Frucht zu probiren; ſie iſt reif, wenn ſie auf allen Seiten weich iſt und dem Finger nachgiebt. Man muß ſich aber ſehr in Acht nehmen, ihr keinen derben Druck zu geben, wodurch ſie Flecken bekommt und unſchmackhaft wird. Auch bei dem Abflücken der Pfirſichen iſt mit beſonderer Behuſamkeit zu verfahren. Man darf die Pfirſichen nicht in der Mitte mit den Spitzen der Finger ergreifen, ſondern man nimmt ſie in die volle Hand, ſo daß die Spitzen der Finger gegen den Stiel anzuliegen kommen, damit die Frucht nirgends gedrückt wird. Auch muß man die Frucht, um ſie vom Stiele zu löſen, nicht auf die Seite beugen, ſondern ſie geradeaus abziehen; denn weil die Pfirſichen mit ihrem ſehr kurzen Stiele ganz auf dem Zweige aufſitzen, ſo verurſacht die geringſte Beugung ihnen oft eine Wunde unten an der Haut, welche Faulflecken anſetzt. Die abgenommenen Pfirſichen legen Manche in die hohle Hand, und bürſten ſie mit einem Sammetbürſtchen von Ziegenhaaren rund herum ab, wodurch ſie von der überflüſſigen Wolle und allem Staub gereiniget werden, welches Abbürſten ihr ſchönes Anſehen ungemein erhöht. Die abgeflückten Früchte legt man in flache, mit von Stielen befreiten Weinblättern ausgelegte Körbe, ſo daß nicht mehr als zwei, höchſtens drei Stück übereinander zu liegen kommen, damit die zarten Früchte einander durch ihre Schwere nicht drücken. Man legt jede Pfirſiche beſonders in ein eingelegtes, vom Stiel losgemachtes Traubenblatt. Die beſte Zeit, Pfirſichen zu pflücken, iſt frühmorgens, ehe die Sonne aufgeht; denn nachdem ſie die Sonne beſchienen und erwärmt hat, verlieren ſie ſehr an Wohlgeſchmack. Die wolligen Pfirſichen haben den beſten Geſchmack, wenn man ſie in der erſten, durch den ſanften Fingerdruck erprobten Reife, gleich vom Baume ißt, oder wenn ſie wenigſtens bald oder nach dem Tage, wo ſie abgenommen worden ſind, genoſſen werden. Man kann zwar die noch etwas harten, noch nicht vollkommen gereiſten, mehrere Tage hinlegen, wo ſie noch weich und genießbar werden, aber dieſe auf dem Lager gereiſten haben doch in der Regel nicht den ſüßen, ſaftigen Wohlgeſchmack, als die in der erſten Reife zur rechten Zeit abgepflückten. Nur etliche Spätſorten machen eine Ausnahme, die man vortheilhaft auf dem Lager mehr reifen läßt; auch die reif abgenommenen halten ſich wohl etwa acht Tage, allein ſie verlieren mit jedem Tage an Friſche und Güte. Die Engländer haben es in der Kunſt ſo weit gebracht, daß ſie von Bäumen, die zu viel Blüthen haben, die Blüthenknospen ausheben und dieſe auf den blüthaugenermangelnden Bäumen einſetzen und dadurch den jährlichen Fruchtertrag vermehren.

Man theilt die Pfirſichen in *wollige*, Pêches oder Pavies, und *glatte*, Nectarines, Violettes. Mit den letzteren haben wir es nun zu thun. Die glatten Pfirſichen haben feſteres Fleiſch, weniger Saft, aber meiſt mehr Süßigkeit, und ſind in der Regel merklich kleiner, als die wolligen. Ihr Wuchs iſt zwar friſch, doch nicht ſo lebhaft und ſtark, als bei den meiſten Sorten der mit Wolle beſetzten, weshalb ihre Bäume gewöhnlich auch nicht ſo groß werden. Die Engländer lieben die glatten Pfirſichbäume und cultiviren ſie vorzüglich. Die edelſten Sorten ſind in Deutſchland weniger bekannt und werden ſelten in den Gärten (die Blut-Pfirſichbäume ausgenommen) gefunden, verdienten aber als eine große Obſtdelicateſſe eine weit größere Bekanntſchaft und fleißigeren Anbei bei der Nieder- und Hochſpalierzucht. *A. Sorten mit ablöslichem Stein* (Violettes, Nectarines). 1) Kleine frühe Violette, kleine nackte, rothe Früh-Pfirſichen, Violette von Angervilliers, Petite Violette native, Violette d'Angervilliers, Violette Nectarine, wächſt größtentheils etwas ſchief, iſt 1 Zoll 9 Linien hoch, 2 Zoll breit. Die Frucht wird durch eine ſtarke, über ſie laufende Furche in zwei Theile getheilt. Auf der Sonnenſeite braunroth, ins Violette ſchillernd, auf der Schattenſeite grüngelb, mit kleinen, weißen, durchſchimmernden Flecken. Die Haut iſt zart, das Fleiſch grüngelb und die Furchen deſſelben, wo der Stein geſeſſen hat, blutroth. Hat viel weinig-, ſüß- und muskatellerhaft-ſchmeckenden Saft, reift Ende Auguſt. Der Baum iſt ſchwach und deckt das Spalier nicht vollkommen. Die Blätter ſind ſehr klein, dünn, zart und einem Weinblatte ſehr ähnlich. Die Blüthe iſt klein. Der Baum iſt ſehr fruchtbar. — 2) Große rothe, nackte Früh-Pfirſiche, große, frühe Violetten, Great violet Nectarine, iſt der vorſtehenden kleinen ſehr ähnlich, doch merklich größer, ob ſie gleich im Ganzen nur von mittterer Größe iſt. Die Haut iſt fein, glatt, das Fleiſch weiß und ſchmelzend, hat aber bei weitem nicht den erhabenen, weinartigen und gewürzhaften Geſchmack und den ſtarken angenehmen Geruch, als die kleine Violette, die ihr als delicateſte vorzuziehen iſt, reift Anfangs September, kurz nach der kleinen. Der Baum gleicht ſehr der kleinen Violette, iſt überaus fruchtbar, ſowohl zwerg=, als hochſtämmig. — 3) Weiße Nectarine, weißer, glatter Muskatellerhärtling (Nectarine blanche, the white N., white Nectarine of Waitzenfeld), eine köſtliche Pfirſiche, anſehnlich groß, rund, blaß ſtrohgelb, auf der Sonnenſeite ein wenig roth geſprengt. Das Fleiſch iſt weißgelb, von einem ſtarken köſtlichen Muskatellergeſchmack. Sie iſt wegen ihrer Süßigkeit ſchwer gegen die Ameiſen zu ſchützen, und reift Ende Septembers. — 4) Newingtons Nectarine, die frühe Newington (Nectarine de Newington), die köſtlichſte unter allen Nectarinen, eine große, ſchöne, auf der Sonnenſeite glänzend rothe und faſt über und über ſcharlachrothe Pfirſiche, mit gelbem, um den ablöslichen Stein dunkelrothem, köſtlichem Fleiſch, von ſehr gewürzhaftem, muskatellerartigem Saft, reift im Auguſt. — 5) Rothe Nectarine, bei uns unter dem Namen Blut-Pfirſiche bekannt, wird von mittlerer Größe, iſt von rother Farbe, auch inwendig um den Kern von rothem Fleiſch; ſie hat einen ſtärkenden, erfriſchenden Saft, iſt jedoch ſäuerlich und für Viele nicht angenehm, gleicht ſehr der großen, frühen Violette und ſieht, ehe ſie reift, einer Wallnuß ſehr ähnlich. (Dieſe Sorte, die wir gewöhnlich Blut-Pfirſiche nennen, iſt von den eigentlichen Blut=Pfirſichen, die zugleich einen blutrothen Saft haben, von der Sanguinole, Betterave und von Pêche Cardinal, Cardinal Fürstenberg, der großen Blut=Pfirſiche wohl zu unterſcheiden, die unter die wolligen Pavies gehören und kaum eßbar ſind.) — 6) Elruge Nectarine, mittelmäßig groß, länglich purpurroth und gelb, hat ſchmelzendes Fleiſch, von erhabenem, weinartigem Geſchmack, mit runzeliger Haut, bekommt ihre Güte erſt, wenn ſie einſchrumpft, reift Ende Auguſt. — 7) Frühreiſe Nectarine, oder das ſchöne Mädchen (Fair child's early Nectarine), klein, rund, von der Größe einer Wallnuß, auf der Sonnenſeite glänzend roth, auf der andern gelb, nicht ſaftig, doch lieblich von Geſchmack, ſchätzbar wegen ihrer frühen Reife ſchon im Juli. — 8) Gold-Nectarine (the Gold Nectarine). Eine vortreffliche Sorte, von mittlerer Größe, rund, glänzend roth auf der Sonnenſeite, übrigens gelb, von köſtlichem Geſchmack, inwendig ſehr gelb, um den Stein ein wenig roth, reift Mitte September. — 9) Alte grüne, glatte Pfirſiche, Peterborough-Nectarine, Virmash Peterborough oder Late green Nectarine, eine gute Violette, von mittlerer Größe rund, grünlich, an der Sonnenſeite am dunkelſten grün, an der anderen bläſſer, feſt, bei voller Reife ſaftig und wohlſchmeckend, reift ſpät im October. — 10) Glatte Pfirſiche von St. Omer (St. Omer Nectarine), mittlerer Größe, rundlich, an der Rückſeite grünlich, von ſaftigem, gutem Fleiſche. — 11) Temples Nectarine (Temples Nectarine), mittelmäßig groß, etwas lang, an der Sonnenſeite blaßroth, an der anderen gelblichgrün. Das Fleiſch iſt ſchmelzend, weiß, an dem ſich gut ablöſenden Steine von pikantem Geſchmack; reift Ende September. — 12) Frühe Yorker Nectarine (Early York. Nectarine), rund, von feſtem Fleiſche und lieblichem Saft, reift Ende Juli. — 13) Späte Violette, marmorirte Violette, bunte Violette (Violette marbrée, Violette panachée), von mittlerer Größe, oft eckig, violet auf der Sonnenſeite, mit rothen Streifen und Flecken, ſo daß ſie wie marmorirt ausſieht, auf der Schattenſeite grünlich, das Fleiſch gelb, um den Stein roth, ſchmelzend, von einem weinigen, ſehr ſüßen Geſchmack. Es iſt köſtliche Frucht. Der Baum iſt ſtark, macht viel Holz und iſt überaus fruchtbar. — 14) Sehr ſpäte Violette, auch Nuß-Pfirſiche genannt (Violette très tardive, Pêche Noix), wird ſelten und nur in ſehr günſtigen Sommern und Herbſten in flacher, ſüdlicher Lage ſpät im October reif. Auf der Sonnenſeite iſt ſie ſehr hellroth, auf der anderen grün, gleicht am Baume einer Wallnuß, hat grünliches Fleiſch. — 15) Kirſch-Pfirſiche (Pêche cerise), gehört wegen ihrer glatten, glänzenden Haut unter die Nectarinen-Violetten, ob ſie gleich manche Pomologen zu der Familie der Mignonnes rechnen. Die kleinſte Pfirſiche von ſehr lieblichem Anſehen. Auf der Sonnenſeite iſt ſie ſchön kirſchroth, auf der anderen weiß, wie Wachs. Das Fleiſch iſt gelb, fein und ſchmelzend. Sie wird nur in warmer Lage und gutem Boden ſchmackhaft, reift im September. Der Baum iſt klein, wächſt lebhaft und iſt ſehr tragbar. Die Blüthe iſt klein und blaß, das Laub lang und ſchmal. — **B. Sorten mit nicht ablöslichem Stein** (Brugnons). Die vorzüglichſten ſind: 1) Blutrother, nackter Muskateller-Härtling, römiſche Nectarine, Violetter Muskateller-Brugnon, le Brugnon violet musqué, the Roman, groß, hellgelb, mit weißlichen Flecken. Auf der Sonnenſeite iſt ſie dunkelblutroth. Das Fleiſch iſt weiß, am Steine roth, voll weinigen Safts und von trefflichem Muskatellergeſchmack. Reift Ende Auguſt, und verlangt einen warmen Sonnenſtand. Man muß ſie nicht nur zeitigen laſſen, bis ſie runzelig wird, ſondern ſie erfordert auch auf dem Lager noch etliche Tage Nachreife zum vollen Wohlgeſchmack. Der Baum treibt lebhaft, und trägt reichlich, hat große Blüthen. — 2) Gelbe, glatte (geglättete) Pfirſiche, nackende, ſpätreife, marmorirte Pfirſiche, Jaune lisse, Lissée jaune, Monfrin, mittelmäßig groß, ganz rund, gelb, an der Sonnenſeite dunkelroth marmorirt. Das Fleiſch iſt gelb, feſt am Steine hängend, roth geädert. Wird nur in warmen Herbſten reif und bekommt erſt, wenn ſie vierzehn Tage gelegen hat, einen angenehmen, mehr den Apricoſen ähnlichen Geſchmack, an welche ſie grenzt, reift ſehr ſpät Ende October. Der Baum treibt ſehr ſtark und iſt ſehr fruchtbar, hat kleine blaßrothe Blüthen. — 3) Scharlach-Pfirſiche, Scarlet Nectarine, kleiner als die Newington, hellroth, hat gutes Fleiſch, reift im September. — 4) Gerberlohfarbige Nectarine, Tawnay Nectarine, von mittlerer Größe, rundlich, auf einer Seite fahlroth, auf der anderen ſchwärzlich gelb, ſaftig, von lieblichem Geſchmack, reift im September. — 5) Alte Newington, auch die ſpäte genannt, Old Newington, Common old Newington, rund, an der Sonnenſeite dunkelroth. Das Fleiſch iſt ſaftig, ſchmelzend, hängt ſehr feſt am Steine, feingelb, am Kern dunkelroth, hat einen erhabenen Weingeſchmack, reift im September. — 6) Pêche sans peau blanc und Pêche sans peau noir, ſind noch ſehr unbekannt. — Wenn die wolligen Pfirſiche bis zur völligen Reife am Baume bleiben, verlieren ſie am Wohlgeſchmack und Arom und erreichen nur dann den größten Grad der Würze, wenn ſie nicht völlig reif vom Baume genommen werden und einen bis zwei Tage gelegen haben. Den richtigen Zeitpunkt zum Abnehmen erkennt man daran, daß dieſelben ſich leicht vom Stiele abziehen (nicht abdrehen) laſſen, wenn man ſie mit der ganzen Hand faßt und mit einem der Finger auf das Fleiſch zunächſt dem Stiele drückt. Das Abnehmen darf nie Mittags bei hellem Sonnenſcheine geſchehen, ſondern Morgens von 8 bis 10 Uhr, wo das während der Kühle der Nacht gebildete Arom derſelben noch in ſeiner ganzen Fülle vorhanden iſt. Beim Abnehmen muß man ſich möglichſt hüten, ſie irgend zu drücken. Man legt ſie in mit Laub ausgelegte Körbe, und trennt auch jede einzelne Pfirſiche von der andern durch ein Blatt. Man nehme ſie nicht bei Regenwetter ab, lege ſie auch nicht in feuchtes Laub; denn hierdurch erhitzen ſie ſich und faulen. Sprühregen hindert indeß nicht, die Pfirſichen abzunehmen; wenn man ſie nur nachher jede einzeln mit einer weichen Serviette abwiſcht und an der Luft einige Stunden trocknen läßt, ehe man ſie in Körbe in recht weiches, trocknes Heu oder in weich geriebenes Papier legt. Eine etwaige Verſendung der Pfirſichen erfordert die größte Vorſicht, da der geringſte Druck einen braunen Fleck erzeugt.

Eine etwaige Verſendung der Pfirſichen erfordert größte Vorſicht, da der geringſte Druck einen braunen Fleck erzeugt. Die Sendung mag noch ſo kurz ſein, ſo darf doch hierbei nie eine Frucht auf der andern ruhen. Um dies zu vermeiden, muß der innere Raum der Kiſte durch Querbrettchen in Fächer getheilt ſein, von denen jedes 3 Zoll im Quadrat enthält und von gleicher Höhe iſt. Soll mehr als eine Lage Früchte in die Kiſte gepackt werden, ſo iſt zwiſchen der erſten und zweiten Schicht ein dünner Boden erforderlich. Zu Verſendungen, welche nicht länger als 12—36 Stunden unterweges bleiben, werden Früchte von dem dazu nöthigen Reifgrade, gleich nachdem ſie vom Baume genommen ſind, eingepackt; bleiben ſie hingegen 4 oder mehr Tage auf der Reiſe, ſo müſſen ſchon etwas härtere Früchte gewählt werden; denn länger als 2—3 Tage von dem Zeitpunkte an, wo die ganze Frucht völlig weich iſt, erhalten ſie ſich nicht im beſten Wohlgeſchmack. Nachdem ſämmtliche Früchte behutſam mit einer weichen Sammetbürſte gereinigt ſind, werden ſie erſt jede einzeln in ⅓ Bogen recht weich geriebenes Seidenpapier und darum in Baumwolle oder Watte, woraus alle harte Körper entfernt ſind, gehüllt. Mit dieſer Hülle kommt jede Frucht in das dazu beſtimmte Fach der Kiſte, welches noch mit ſo viel Baumwolle ausgefüllt wird, daß die Frucht ſich darin nicht bewegen kann. Soll mehr als eine Lage in die Kiſte verpackt werden, ſo kommt auf die erſte Schicht Fächer der ¼ Zoll ſtarke Boden, und darauf die zweite Lage Fächer ꝛc., bis das Ganze gefüllt iſt und der Deckel aufgenagelt wird. Zur ferneren Sicherheit kann bei weiten Sendungen die Kiſte noch in Leinwand genäht und mit ſtarkem Bindfaden geſchnürt werden.

**Violetter Borsdorfer Apfel**, eine geringere, nur durch ſeine dunkel violette Farbe ausgezeichneter Borsdorfer Apfel, ſ. Apfel.

**Violetter Schörl**, Axinit, Thumerſtein, fr. axinite, nach dem Griechiſchen αξίνη (Beil) benannt, wegen der, zuweilen der Schärfe eines Beils ähnlichen, Geſtalt ſeiner Kryſtalle (Thumerſtein nach ſeinem erſten Fundorte Thum), findet ſich auf dem St. Gotthard, ſächſiſchen Erzgebirge (Thum), Harz (Treſſenburg), Norwegen (Königsberg), beſonders ſchön gefärbt in der Dauphinée (Oisons) Beſtandtheile: Kalk, Thonerde, Kieſelerde, mit Eiſen- und Manganoxyd; Farbe: violblau und nelkenbraun ins Graue; Kryſtallgeſtalt prismatiſch (Hemianorthotyp); Theilbarkeit parallel den Flächen der Pyramide und der Grundfläche des Prisma; Härte 6,5 bis 7,0; Strich farblos; ſp. G. 3,0 bis 3,3; Glanz Glasglanz; Lichtbrechung einfach; Durchſcheinbarkeit: an den Kanten durchſcheinend bis durchſichtig. Nimmt durch Reiben oder bloßes Erwärmen Electricität an, iſt ſchöner Politur fähig. Wird zu Ring- und Nadelſteinen u. ſ. w. auf ähnliche Weiſe wie der Opal verarbeitet; bis jetzt jedoch nur ſelten angewandt.

**Violettes**, eine Sorte der in der Provence wachſenden Feigen von dunkler Farbe. Ueber die Fortpflanzung und Cultur dieſer Art gilt daſſelbe, was überhaupt vom Feigenbaum gilt. Jeder Feigenliebhaber, der ein Gärtchen mit einer Wand hat, kann ſich ohne viele Mühe und Kunſt Feigen ziehen, da ſich die Bäume überaus leicht fortpflanzen und ſchon im zweiten und dritten Jahre nach ihrer Pflanzung Früchte tragen. Die Fortpflanzung geſchieht 1) durch Wurzelſchoſſe, welche der Baum häufig treibt, und die man im erſten und zweiten Jahre unten knapp an der Wurzel abſchneidet, in gute Erde ſetzt und fleißig begießt. Um ſie geſchwinder heranzuziehen, kann man ſie im Frühling ins Land pflanzen, im Herbſte aber wieder herausnehmen; ſie werden um ſo eher erſtarken. Dieſe Art von Fortpflanzung wird jedoch von Vielen verworfen, weil die von Wurzelſchößlingen gezogenen Bäume wieder gern viel Wurzelſchoſſe machen, frecher wachſen und nicht gut tragen. Am beſten pflanzt man dieſen Feigenbaum fort: 2) durch Ablegen und Einſenken der langen guten, unten an einem alten niedrigen Feigen-Baume befindlichen, am beſten zwei- oder dreijährigen Zweige, im April, auf die unter *Ablegen* angegebene Weiſe. Im April des folgenden Jahres haben dieſe Ableger ſchon hinreichende Wurzeln geſchlagen; man löſet ſie in dieſem Monate, ehe noch der Safttrieb eintritt, ab, und pflanzt ſie in gute, mit vererdetem Dünger vermiſchte, Gartenerde. 3) Läßt ſich der Feigen-Baum auch (im Herbſt) durch Stecklinge, Schnittlinge fortpflanzen, die jedoch etwas langſamer als die Ableger Wurzeln ſchlagen. Hierzu ſind zweijährige geſunde, 1½ bis 2 Fuß lange Zweige zu wählen, die an dem Stamme knapp abgeſchnitten und in 1 Schuh tiefe und eben ſo breite, vorher mit guter Erde halb angefüllte, Gräben (Furchen) etwas gekrümmt ſo eingelegt werden, daß nur die Theile derſelben, welche austreiben ſollen, aus der Erde hervorragen. Den obern Theil der Gruben über den eingelegten Zweigen füllt man mit Erde zu, drückt dieſe an, ſchützt ſie durch gehöriges Begießen gegen das Austrocknen, und verwahrt ſie zu Anfang des Winters durch eine gute Bedeckung von Stroh gegen den Froſt. Die zu Stecklingen von alten Feigen-Bäumen gewählten Zweige dürfen nicht frech gewachſen ſein, die Augen müſſen an ihnen nahe aneinander ſtehen und die Spitzen müſſen unverletzt daran bleiben. Man kann die Feigen 4) auch aus den Saamen fortpflanzen, allein dieſes geht ſehr langſam und man bekommt von dieſen immer nicht rein die nämliche Sorte wieder, ſondern Varietäten. — Cultur. Der Feigen-Baum verlangt zu ſeinem Gedeihen einen gegen Nordwinde geſchützten, doch luftigen, warmen Sonnenſtand gegen Mittag, Morgen oder Abend und liebt einen ſehr fruchtbaren, warmen, feuchten Boden; doch nimmt der gemeine Feigen-Baum faſt mit jedem Boden und jeder Lage vorlieb. Demnächſt verlangt er eine hinlängliche Bewäſſerung und muß im April und Mai wöchentlich zwei Mal, im Juni, Juli, Auguſt wöchentlich drei Mal und wenn es ſehe heiß und trocken iſt, täglich jeden Abend begoſſen werden. Das fleißige Begießen wirkt kräftig auf den Anſatz und das Wachsthum ſeiner Früchte. Er treibt faſt das ganze Jahr hindurch aus den Augen der jungen Triebe Früchte hervor, die anfangs als kleine Warzen erſcheinen, jedoch hat er im Jahr eigentlich zwei Hauptfruchtanſätze, ein Mal im Frühling, von welchen die Früchte mehr länglich erſcheinen und im September und October noch deſſelben Jahres reifen und das zweite Mal im Sommer gegen Johannis und noch ſpäter, wo die Früchte runder und kürzer erſcheinen; dieſe fallen aber gewöhnlich ab, ſind auch geringer, und man bringt ſie nur in Gewächshäuſern in einer günſtigen Lage und Temperatur durch, wo ſie das folgende Jahr im Juli reifen. Die Reife der Feigen läßt ſich daraus erkennen, daß ſie am Stiel anfangen weich zu werden, und in der Frucht durch die daſelbſt befindliche Oeffnung ein Tropfen Feuchtigkeit wie eine Thräne hervorquillt, nach dem Sprüchwort der Gärtner, „die Feige muß, wenn ſie gut ſein ſoll, weinen, wie eine Büßerin“ *). Man zieht die Feigen bei uns entweder als Bäume in Kübeln, oder als Bäume oder Sträucher an Mauern, am Spalier, oder als Hecken und Büſche im Freien. Wenn dieſe Arten alle im Sommer einen warmen, ſonnigen, luftigen und feuchten Sand verlangen, ſo erfordern ſie im Winter alle ihre beſondere Froſtbeſchützung. Die Bäume in Kübeln bringt man Anfang November, oder ſobald es kalt wird, ins Gewächshaus, und ſetzt ſie nicht unter die Orangebäume, ſondern an einen beſondern Ort, wo ſie luftig und nicht zu warm ſtehen. Die Temperatur muß wo möglich nicht unter 2° R. fallen und nicht über 3° R. ſteigen; doch halten ſie manche auch wohl bei 5° bis 6° R. Im Winter werden ſie nicht oft begoſſen, und weder zu naß noch zu trocken gehalten. Sie bedürfen kein Licht, da ſie im Winter die Blätter verlieren. Die

---

*) Nach Lippold kann man die Reife der Feigen durch folgendes Mittel beſchleunigen: wenn ſie ein Drittheil ihrer natürlichen Größe erlangt haben, macht man mit der Spitze eines Meſſers einen Ringeleinſchnitt in die vordere Spitze der Feigen, wo die männlichen Blüthen ſitzen, und nimmt dieſe weg. Die Säfte des Baums ſchließen die Wunden bald wieder und die Feigen reift in halb ſo kurzer Zeit als ſonſt, ohne an Größe zu verlieren. In Italien ſoll man die Reife der Feigen dadurch beſchleunigen, daß man, wenn ſie anfangen ſich zu röthen, einen Tropfen Oel auf das Auge tröpfelt.

ſehr kleinen grünen Feigen, die im Winter hängen geblieben ſind, muß man im Frühjahr wegnehmen, da ſie nicht reif werden. Die Feigen-Bäume und Sträucher an Mauern ſind gegen den Froſt durch Anſchütten von Erde an den Stamm ſo hoch als es geſchehen kann, und durch dichtes Einbinden mit Stroh zu ſchützen. Es dient auch ſehr zu ihrem Schutze, wenn man zwei breite Bretter in Form eines Daches gegeneinander aufſtellt, ſo daß dieſe von vorn und hinten etwas offen bleiben, damit die Luft durchziehen kann. Fällt aber ſtrenge Kälte ein, ſo muß man ſie und ihre Hütte mit aufgeſchüttetem Laub bedecken. Um die ganz im Freien ſtehenden Feigen-Büſche und Feigen-Hecken gegen den Froſt zu verwahren, ziehet man Gräben, legt die zuvor von Blättern und Früchten befreiten Zweige (welche ſich ſehr gut beugen laſſen) hinein, füllt die Gräben mit Erde zu und bedeckt ſie noch überdieß mit Erde, Laub, Stroh oder Miſt. Häufig verfährt man auch bei Spalierbäumen ſo. Man kann auch die im Freien gepflanzten Feigenbäume im Herbſt herausnehmen und in einem froſtfreien Gewölbe, Keller, Glashaus oder dergleichen in Erde neben einander mit den Wurzeln einſchlagen, muß jedoch dann manchmal gießen. Mit dem Beſchneiden verſchont man den Feigen-Baum ſo viel als möglich und ſucht ihm lieber durch Beugen und Binden die beliebige Form (beſonders gern die Kugelform) zu geben, um ihm den reichlichen Saftverluſt durch Wunden zu erſparen. Jedoch kann es bei der Feigenzucht nicht ganz ohne Schnitt und Ausputzen abgehen. Einige ziehen den Frühjahrsſchnitt und andere den Herbſtſchnitt vor, z. B. Forſyth den Frühjahrsſchnitt aus dem Grunde, weil man da erſt ſehen könne, was den Winter über am Baume gut geblieben iſt, und weil da die Wunden ſcheller heilen. Andere, z. B. Miller, vertheidigen den Herbſtſchnitt, weil bei dieſem nicht ſo viel Saſt durch Ausfluß verloren gehe. Den Feigenſpalierbaum muß man immer niedrig zu halten ſuchen. In dieſer Abſicht ſchneidet man im Frühjahr den ſtärkſten und höchſten Aſt am Stamme weg, damit er unten nicht nackend werde, ſondern immee neue Triebe zu ſeiner Verjüngung austreibe. Dann müſſen im Frühjahr alle abgeſtorbenen Aeſte, alle dürren, und auch die zu ſchlanken dünnen überflüſſigen Zweige abgeſchnitten werden, von welchen keine Frucht zu hoffen iſt, denn nur die dickſten Triebe geben, wie der Weinſtock, die meiſten und ſchönſten Früchte. Die jungen Schoſſen beſchneidet man nicht, denn dieſe bringen die Früchte, die nur am jungen Holz ſich anſetzen. Die 1 Fuß langen Zweige kneipt man höchſtens an der oberſten Spitze ab, wodurch die Früchte beſſer werden, und nicht ſo leicht abfallen, wozu ſie ſonſt ziemlich geneigt ſind. Alle Wunden oder Abſchnitte ſind mit Baumwachs ſorgfältig zu decken, und der Schnitt überhaupt ſo ſparſam als möglich anzuwenden.

**Violin** wird ein von dem Chemiker Boullay entdeckter Stoff, den er in den Blüthen, Blättern und Wurdes Veilchens (Viola odorata) fand. Er iſt dem Emetin ähnlich und hat einen bittern, ſcharfen Geſchmack und wirkt als ſtarkes Giſt.

**Violine**, eines derjenigen muſikaliſchen Inſtrumente, welche man mit dem allgemeinen Namen Geige, dem Geſchlechtsnamen aller derjenigen Saiten-Inſtrumente bezeichnet, bei welchen die Saiten mit einem Bogen angeſtrichen, und durch das Aufſetzen der Finger verkürzt werden, um die Verſchiedenheit der Höhe und Tiefe der Töne hervorzubringen. Die jetzt gebräuchliche Gattungen der Geige ſind: Die große Baßgeige auch Contraviole oder Contrebaß (ital. Violono, franz. Basse de Violon) genannt; 2) die kleine Baßgeige, ital. Violoncello; 3) die Kniegeige, ital. Viola di Gamba; 4) die Altgeige oder Bratſche, ital. Alto viola oder Viola di braccio; 5) die Liebesgeige, ital. Viola d'amore, franz. Viole d'amour; 6) das Baryton, ital. Viola di bardone und 7) die Discantgeige oder Violine, ital. Violino, franz. Violon.

Der durchdringende und ſchöne Ton dieſer Art der Inſtrumente, der ſich ſo verſchieden modificiren, und ſowohl einen ſanften als rauſchenden, ſowohl einer traurigen als fröhlichen Melodie anſchmiegen läßt — der anſehnliche Umfang der Töne dieſer Inſtrumente — ihre leichte Einſtimmung, und der Vortheil, daß auf demſelben ohne Wechſel und Umſtimmung des Inſtruments aus allen Tonarten geſpielt werden kann u. ſ. w., ſind ohne Zweifel die Urſachen, daß ſie ſich zu den erſten und nothwendigſten Orcheſterinſtrumenten erhoben haben.

Die angezeigten verſchiedenen Gattungen der Geige, von denen man das Eigenthümliche jeder Gattung in ihrem beſonderen Artikel findet, ſind blos in Anſehung der Größe, Stimmung, und der Art wie ſie bei ihrem Tractement gehalten werden, verſchieden: in Anſehung ihrer Beſtandtheile und Bauart ſind ſie alle einander gleich. Ihr Corpus beſteht aus einer Decke und aus einem Boden, welche beide vermittelſt einer Zarge verbunden ſind. Die Decke oder der obere Theil des Corpus, den man auch das Dach oder den Reſonanzboden nennt, iſt der wichtigſte Theil eines jeden Geigeinſtruments, weil von der Beſchaffenheit und Stärke ihres Holzes, ſowohl die Schönheit, als auch die Stärke und völlige Gleichheit des Tones größtentheils abhängt. Sie wird aus völlig getrocknetem Fichtenholze ausgearbeitet, und iſt bald höher bald flacher gewölbt. Der Boden beſteht aus Ahornholz, iſt ebenfalls gewölbt, *) mit der Decke von völlig gleicher Größe und mit derſelben durch die Zarge, daß iſt durch einen dünnen Spahn von Ahornholz verbunden, der nach der länglich runden und in der Mitte auf beiden Seiten ausgeſchweiften Form der Decke und des Bodens gebogen iſt. Dieſe Ausſchweiſung des Corpus dient dazu, daß der Bogen bei dem Anſtriche der höchſten und tiefſten Saite nicht an der Decke anſtreiche. Nahe an dieſen beiden Ausſchweiſungen ſind in der Decke einander gegenüber, zwei ſchmale Löcher in der Form eines lateiniſchen *f* ausgeſchnitten, die man die F-Löcher nennt, und die dazu dienen, die äußere Luft mit der, die in dem Corpus des Inſtruments enthalten iſt, in Verbindung zu bringen und die ſogenannte Stimme aufſetzen und richten zu können. Dieſe Stimme, die man auch den Stimmſtock (franz. l'ame oder die Seele) nennt, iſt ein Stäbchen von Holz, welches innerhalb des Corpus, ein wenig hinter demjenigen Fuße des Steges, über welchen die ſchwächſte Saite liegt, errichtet wird, um der Decke einen Gegendruck wider den Druck der beiden höchſten Saiten zu verſchaffen. Damit die Decke auch unter dem anderen Fuße des Steges, auf welchen vorzüglich der Druck der tieferen Saiten wirkt, einen Gegendruck bekomme, wird an der inwendigen Seite derſelben, faſt durch die ganze Länge hindurch ein ſchmales Stückchen Holz angeleimt, **) welches da, wo auf der äußeren

---

*) Oft macht davon die größte Gattung, nämlich der Contraviolon, eine Ausnahme, deſſen Boden gemeiniglich flach iſt.

**) Einige Inſtrumentenmacher leimen dieſes Stückchen Holz nicht an, ſondern laſſen es bei dem Aushobeln und Ausſtechen der Decke ſtehen, ſo daß es mit der Decke aus dem Zargen gearbeitet iſt.

Seite der Steg aufſteht, am ſtärkſten iſt, und alsdann auf beiden verjüngt zuläuft. Das angeleimte Stückchen Holz, welches man Balken oder Träger nennt, hat nebſt der Stimme, den größten Einfluß auf die Güte und Gleichheit des Tones. An dem oberen Theile des Corpus iſt zwiſchen der Decke und dem Boden, der Hals eingeſetzt, auf welchem das Griffbrett liegt, und über einen Theil der Decke bis in die Gegend des Steges herabreicht. Ueber dem Griffbrett laufen von dem Steg die Saiten hin, deren klingender Theil durch das Aufdrücken derſelben, vermittelſt der Finger der linken Hand verkürzt, und dadurch verkürzt, und dadurch erhöhet wird. Der Kopf des Inſtruments, welcher an dem oberen Ende des Griffbrettes anfängt und ein wenig rückwärts gebogen iſt, beſteht aus einem ausgeſtochenen Käſtchen, in welchem die Stimmwirbel laufen, und welches die Inſtrumentenmacher den Lauf, Wendel oder Wirbelkaſten nennen, deſſen oberer Theil mit einer Schnecke, zuweilen auch mit einem Löwenkopfe, verziert iſt.

Die Saiten ſind an dem unteren Theile des Inſtruments vermittelſt eines Knotens in die Löcher eines gewölbten Brettchens eingehängt, dem man den Namen Saitenfeſſel oder Saitenhalter giebt, und liegen ungefähr in der Mitte des Corpus auf einem mit zwei Füßchen verſehenen Stückchen Holze, welches der Steg, auch der Sattel genannt wird. Eigentlich iſt der Sattel aber dasjenige an dem oberen Ende des Griffbretts befindliche Stückchen Holz, auf welchem die Saiten in Rinnen laufen und welches verhindert, daß ſie nicht auf dem Griffbreet aufliegen.

Es iſt den mehrſten muſikaliſchen Inſtrumenten eigen, daß ihr Ton, wenn ſie erſt aus den Händen der Inſtrumentenmacher kommen, noch roh, unbiegſam, und zur ſchwer Anſprache zu bringen iſt, und daß ihnen gleichſam die leichte Anſprache, Feinheit und

Biegſamkeit des Tones durch das ſogenannte Ausſpielen eingeimpft werden muß. Mehr, als alle übrigen Inſtrumente beſitzen dieſe Eigenſchaft die Geigen, die völlig auszuſpielen, kaum ein Menſchenalter hinreichend iſt. Weil überdies noch die feinen harzigen Theile des Holzes, die der Güte und leichten Anſprache dieſer Inſtrumente ſo nachtheilig ſind, äußerſt langſam verfliegen und austrocknen, ſo kommt es daher, daß die alten Geigeninſtrumente ſo viele Vorzüge vor den neuen behaupten, und oft theuer bezahlt werden.

Aeußere Kennzeichen von der Güte dieſer Gattungen der Inſtrumente laſſen ſich mit Zuverläſſigkeit nicht angeben; der Ton ſelbſt muß ihren Werth beſtimmen. Jedoch hat man beim Ankauf noch nicht alter Inſtrumente dahin zu ſehen, ob die Decke nicht zu dünn ausgearbeitet iſt, weil in dieſem Falle der Ton, ſtatt in der Folge beſſer zn werden, gemeiniglich ſchlechter wird. Ueberdieß muß man ſich vor Inſtrumenten hüten, bei welchen innerhalb der Corpus die Ecken, welche die Ausſchweifung der Decke und des des Bodens bildet, nicht mit Klötzchens ausgefüllt ſind, oder bei welchen an den Zargen die Fütterung mangelt, *) und an denen ſtatt des Flödels, das iſt, ſtatt an der Peripherie der Decke und des Bodens herumgehenden ganz ſchmalen Auslegung vermittelſt eines Striemen von ſchwarzem Holze, nur eine herumlaufende Linie mit Dinte gezogen iſt. Dieſe und dergleichen Kennzeichen verrathen die Arbeit eines Pfuſchers; ob man nun gleich mitunter ein Inſtrument von leidlichem Tone antrifft, ſo läßt es

---

*) Dieſe Fütterung beſteht darin, daß an dem Rande der Zargen ſchwache Leiſten angeleimt ſind, damit die Holzſtücke derſelben dicker wird, und der Leim die Decke und den Boden deſto feſter an der Zarge feſthalten kann.

dennoch weder Fortdauer noch Verbeſſerung des Tones hoffen, wenn es von ſchlechter Arbeit iſt.

Von der Beſchaffenheit des Bogens, womit dieſe Inſtrumente traktirt werden, iſt in dem Artikel Bogen geſprochen worden.

In Löhlein's Anweiſung zum Violinſpielen iſt am Ende eine Zugabe enthalten, in welcher man eine weitläuftigere Erklärung der Kennzeichen guter Geigeninſtrumente und zugleich die Art, wie man ſie in Acht nehmen muß.

Die von Kennern am meiſten geſchätzten Inſtrumente dieſer Art ſind die von Amati, von Jacob Stainer zu Abſam und von Stradivario zu Cremona. Von der Violtne in's Beſondere iſt folgendes zu ſagen:

**Violine**, Violino, ehedem auch die Discantgeige genannt, iſt die kleinſte Gattung der gebräuchliche Bogeninſtrumente. Sie wird mit vier Darmſaiten bezogen, die quintenweis, und zwar in die Töne g, d, a, e, geſtimmt werden, und von welchen die tiefſte, nemlich die G-Saite mit Silberdrahte überſponnen iſt. *) Der Bau und die Beſtandtheile dieſes Inſtrumentes ſind ſchon in dem Vorhergehenden beſchrieben worden.

Die Violine iſt bei vollen Orcheſtermuſiken das erſte und vorzüglichſte Inſtrument, und es werden auf derſelben die beiden höchſten Hauptſtimmen der Tonſtücke ausgeführt, ſie iſt aber auch zugleich eines der beliebteſten Inſtrumente zum Vortrage einer

---

*) Die Violine ſcheint urſprünglich nur drei Saiten, nämlich die drei oberſten, gehabt zu haben. Man bedient ſich unter den niederen Volksklaſſen auch noch hier und (wie z. B. in Rußland, in der Ober-Lauſitz, bei den Wenden u. ſ. w.) noch einer Violine ohne die G-Saite.

Soloſtimme, von welchem der Dichter Zachariä ſang:

Tief unten brauſet das G mit einer donnernden Stimme
Furcht und Entſetzen zum ſtaunenden Ohr,
So wie ein wilder Orkan, in Höhlen des Harzes verſchloſſen,
Die ſchallenden Felſen murmelnd durchbrüllt.
Und in der helleſten Höh', der oft der Stümper entſtürzet,
Ertönt reinklingend der ſilberne Ton.
Die höchſte Note klingt ſtark, wie an dem Thurm der Pagode
Das kleinſte Glöckchen harmoniſch erklingt.

Man hält mit Recht die Violine für eines der ſchwerſten Inſtrumente. Die Töne liegen nicht durch eingeſtimmte Saiten zubereitet, gleichſam zum Vortrage ſchon fertig, ſondern müſſen durch Verkürzung der Saiten vermittelſt der Finger der linken Hand erſt vorbereitet und ſodann durch den Strich des Bogens gebildet werden, wobei die geringſte Abweichung des Fingers von dem Punkte, auf welchem die Saite auf das Griffbrett niedergedrückt werden muß, wenn der Ton rein ſein ſoll, wegen der Kürze des Bezuges und der daher entſtehenden engen Lage der Töne, äußerſt merklich wird. Dieſe Pünktlichkeit wird beſonders durch das Verrücken der Hand erſchwert, welches theils durch die höher als eingeſtrichen h ſteigenden Töne, theils durch die Möglichkeit, verſchiedene Arten der Tonfolgen und Notenfiguren deutlich und rund heraus zu bringen, nothwendig gemacht wird. Und dennoch betreffen dieſe Schwierigkeiten bloß den reinen Griff der Töne, die ſodann erſt durch den Strich des Bogens gebildet werden, und im Vortrage Leben und Ausdruck erhalten müſſen. Weil auf dieſem Inſtrumente bei allen vollſtimmigen Tonſtücken die beiden oberſten Hauptſtimmen vorgetragen werden, ſo iſt die Kenntniß ſeiner Behandlung ein unumgänglich nöthiger Gegenſtand des Tonſetzers. In den Ripienſtimmen läßt man die Melodie für dieſes Inſtrument ſelten höher, als in das dreigeſtrichene e oder f ſteigen. Die Violine hat in dem Umfange ihrer Töne nicht bloß die diatoniſch-chromatiſche Tonleiter, wie die mehrſten übrigen Arten der Inſtrumente, ſondern ſie kann auch die ſogenannten Vierteltöne, oder den Unterſchied zwiſchen zwei nebeneinander liegenden enharmoniſchen Tönen, z. B. zwiſchen gis und as, ausdrükken, und die mechaniſche Behandlung des Inſtruments iſt ſogar ſo beſchaffen, daß dieſe in Anſehung der Noten verſchiedene Tonſtufen mit verſchiedenen Fingern gegriffen werden. Durch dieſen Umſtand glauben ſich viele Violinſpieler berechtigt, nicht nöthig zu haben, in die Temperatur der Töne einzugehen, weil ſie auf ihrem Inſtrumente das reine Verhältniß aller Töne intoniren können. Sie vergeſſen aber dabei, daß ihre Töne mit den Tönen ſolcher Inſtrumente völlig rein zuſammenſtimmen ſollen, welche für zwei nebeneinander liegende Vierteltöne nur eine Saite oder nur einen Griff haben. Aeltere Anweiſung zu dieſem Inſtrumente findet man in Leopold Mozart's „Verſuch einer gründlichen Violinſchule", und in Löhlein's „Anweiſung zum Violinſpielen", welche im Jahre 1797 mit Verbeſſerungen und Zuſätzen von Reichardt zum dritten Male aufgelegt worden iſt.

In geſchichtlicher Beziehung iſt die Violine, das kleinſte unter den jetzt üblichen Bogeninſtrumenten, bereits ſehr alt. Wahrſcheinlich entſtand ſie urſprünglich aus der Leier, aus welcher man zuerſt Violinen mit fünf Saiten, und dann aus dieſen wieder noch kleinere Inſtrumente, bald mit zwei, bald mit drei, bald mit vier Saiten bildete. Schon im zwölften oder dreizehnten Jahrhundert hatte man Violinen. Beſonders in Frankreich und Italien waren ſie damals beliebt. Die Jongleurs und Troubadours bedienten ſich ihrer zur Begleitung des Geſanges. Sie waren damals auch ſchon mit vier Saiten bezogen, und hatten außer den ſogenannten F-Löchern unten auf dem Reſonanzboden auch zwei zierlich ausgeſchnitzte Schalllöcher. In England waren die Violinen zu jener Zeit meiſt nur mit zwei, höchſtens drei Saiten bezogen, eben ſo in Deutſchland. Allgemeiner eingeführt wurden die Violinen mit vier Saiten erſt im ſechzehnten Jahrhundert, und damals erhielten dieſelben auch eben die Geſtalt, in welcher ſie bis auf den heutigen Tag, aller verſuchten Verbeſſerungen ungeachtet, im Gebrauche geblieben, und ziemlich das wichtigſte aller Inſtrumente geworden ſind. Im dreizehnten und vierzehnten Jahrhundert hatte jede Geſellſchaft ihr Oberhaupt oder ihren Anführer. Die Krämer, Feldmeſſer, Dichter, Handwerker — alle hatten ihren König, ſo auch die Muſiker, und unter dieſen ſonderbaren Königswürden erhielt ſich die eines Geigerkönigs neben dem Waffenkönige am längſten. Jean Charmillon, welcher unter Philipp dem Schönen 1297 zum Gauklerkönig der Stadt Troyes erwählt wurde, ſoll auch der erſte Geigerkönig geweſen ſein. Nachgehends glänzte unter den Geigerkönigen beſonders Conſtantin, welcher 1657 ſtarb, und mit Wilhelm dem Zweiten ſcheint 1685 dieſes muſikaliſche Königthum ganz erloſchen zu ſein. Derjenige der Geigenmacher, welcher zuerſt der Violine ihre jetzige kleine Geſtalt gab, ſoll Teſtator zu Mailand (1620) geweſen ſein. Später erhielten als Geigeninſtrumenmacher einen weltberühmten Namen die Gebrüder und Söhne Amati und Stradivario zu Cremona. Die Inſtrumente dieſer Meiſter werden auch noch in dieſem Augenblicke mit 60, 80, 100 und noch mehr

Ducaten bezahlt. Zu ziemlich gleicher Zeit mit Stradivario zeichnete ſich auch Giuſeppe Guarnerio durch Verfertigung ſchöner Violinen aus; dann Jakob Rainer in Tyrol. Nach deſſen Arbeiten bildete ſich Matthias Fr. Scheinlein in Langenfeld, welcher 1771 ſtarb. Antonio Galbuſera, Kriegscommiſſair in Mailand, erfand Violinen, an deren Seitenſchweifungen die ſcharfen Ecken fehlen, wie bei der Guitarre, und ſie ſollen ganz gut geweſen ſein, vermochten gleichwohl aber die alte Form eben ſo wenig zu verdrängen, als mehrere ſonſtige Verbeſſerungs- und Veränderungsverſuche an dem merkwürdigen Inſtrumente. Noch weiter berühmte Gegenmacher der Vorzeit waren: William Forſter, Giugliani, Guadagni, Papella und Ruggieri, und aus der neueren Zeit verdienen genannt zu werden: Bucher, Enzenberg, Ertl, Hindle, Sawick, Stauffer, Zettler und Andere. Bis zum Jahre 1680 ſpielte man auf der Violine nur bis zum zweigeſtrichenen a, höchſtens b, da die Stimme der Violine ſtreng an den Umfang der Sopranſtimme gebunden wurde; nach 1690 wagte man ſich zur zweiten oder Lage hinauf, und ſetzte den erſten Finger auf g ein, ſo daß man nun bis dreigeſtrichen c hinauf reichen konnte. Das veranlaßte die Componiſten, auch die Sopranſtimme bis dahin zu ſchreiben. Später verbreiterte ſich die Applicatur immer mehr, ſo daß man jetzt einen Umfang auf der Violine hat durch die ganze chromatiſche Leiter von klein g bis viergeſtrichen c. Uebrigens ſollte man bis zu dieſer höchſten Stufe nur in Soloparthieen ſteigen, und in Orcheſterwerken mit der Violine nie die Grenze des dreigeſtrichenen f, höchſtens g und a überſchreiten. Sonſt läßt ſich Alles auf der Violine ausführen, auch Doppelgriffe, die offenen Saiten g, d, e, e mögen dabei ſein oder nicht; doch dürfen zweiſtimmige Sätze nicht unter das eingeſtrichene d hinabgehen, dreiſtimmige nicht unter a, und vierſtimmige nicht unter zweigeſtrichen e, nur dürfen bei Doppelgriffen nicht eine tiefere und eine höhere, ſondern immer nur zwei nebeneinander liegende Saiten benutzt ſein, denn der Bogen kann wegen der Wölbung des Steges keine zwei Saiten erſtreichen, zwiſchen denen noch eine dritte liegt, ohne auch dieſe zugleich zu berühren. Im Orcheſter werden gewöhnlich zwei Violinen in verſchiedenen Stimmen angewendet, daher der Ausdruck Violino primo, Violino secundo; die Stimme dieſer liegt in der Regel tiefer, als die Stimme jener, Ausnahmen davon können nur bei einzelnen kurzen Stellen ſtattfinden. Man hat auch wohl ſchon Tonſtücke geſetzt, in welchen drei verſchiedene Violinen, alſo noch eine Violino terzo, angewendet ſind; dieſe dritte Violinenſtimme liegt dann noch tiefer als jene zweite. Ueber das Verhältniß der Violine zu den übrigen Inſtrumenten im Orcheſter vergleiche man die Artikel Inſtrumentation und Orcheſter, auch Quartett. Als Soloinſtrument iſt die Violine eines der glänzendſten, nicht bloß ihres hellen, durchgreifenden Tones und der ungeheuren Bravour in der Virtuoſität wegen, die ſich auf ihr entwickeln läßt, ſondern auch deshalb, weil ſie faſt das einzige Inſtrument iſt, auf welchem eine vollkommene Reinheit der Töne erzielt werden kann. Selbſt die enharmoniſchen Unterſchiede unter den Tönen laſſen ſich auf der Violine noch hervorbringen. Freilich gehört dazu ein ausnehmend fein gebildetes Gehör; doch dieſes iſt dem Violinſpieler überhaupt nothwendiges Bedürfniß. Es giebt keinen biegſameren Ton, als den der Violine; alle Nüancirungen der Klänge, auch die feinſten, ſind derſelben möglich, daher auch alle Arten des Ausdrucks, vom Erhabenen bis zum Naiven, und vom Ernſten, Heroiſchen bis zu den Seufzern banger Sehnſucht. Die

Violine iſt das beredtſte Inſtrument; was durch kein anderes Inſtrument zur Darſtellung kommen kann, findet hier noch Töne zum klarſten Ausdruck. Es iſt unglaublich, was ſich auf den vier kleinen Darmſeiten, von denen die tiefere, das g, nur mit Silberdraht überſponnen iſt, hervorbringen läßt. Wo kein anderer Ton mehr hinreicht, in bloß techniſcher, wie in rein künſtleriſcher Hinſicht, weiß der der Violine noch zu durchdringen. Darum beherrſcht dieſe auch in allen combinirten Tonſtücken die ganze übrige Inſtrumentenwelt, und bewegt ſich fort in kühnen Wogen und Wellen über das weite, unergründliche Meer der übrigen Töne; und darum haben zu allen Zeiten und in allen Ländern auch Künſtler ſich Mühe gegeben, es zu dem möglichſt höchſten Grade von Fertigkeit auf dem Inſtrumente zu bringen. Wir wollen dem Alphabet nach wenigſtens die berühmteren Virtuoſen aus der vergangenen, wie gegenwärtigen Zeit nennen: Abel, Anderle, Babli, Baillot, Baldenecker, Barth, Batka, Bocklet, Böhm, Beckers, Benda, Beriot, Berwald, Biſchof, Blumenthal, Bocchevini, Bohrer, Brucher, Cambini, Campagnoli, Cannabich, Capuzzi, Clement, Colli, Contin, Coralli, Cramer, Dittersdorff, Durand, Eck, Eichhorn (Gebrüder), Eppinger, Ferrari, Fesca, Fiorillo, Fiſcher, Fodor, Foyta, Fradl, Fränzl, Gerbini, Gerke, Giardini, Göpfert, Grüber, Haack, Habenek, Hampeln, Hänſel, Hebenſtreit, Hellmesberger, Henning, Hering, Heroux, Hinze, Hoffmann, Jäll, Janitſch, Janſa, Janſen, Jarnowick, Kalliwoda, Kral, Kontzky, Kreibiſch, Kreutzer, Kremmer, Lacroix, Lafont, Larcher, Libon, Lipinsky, Lolli, Lubin, Mangold, Marin, Maſſeneau, Matthäi, Maucourt, Mayſeder, Mazas, Meſtrino, Metz, Molique, Moralt, Möſer, Leopold Mozart, Müller, Nardini, Neuling, Paganini, Pagni, Pechatſchek, Piantanida, Pichl, Pixis, Polledro, Pott, Präger, Praun, Prautner, Probſt, Pugnani, Raimondi, Rhode, Rolla, Romberg, Rothfiſcher, Roy, Salomon, Sandmaier, Scheller, Schick, Schlöſſer, Schubert, Schuppanzigh, Schwachhöfer, Seidler, Simonſon, Spath, Spohr, Stamitz, Stradella, Strobach, Strungk, Tartini, Thieriot, Tietz, Tinti, Toeschi, Tomaſini, Torelli, Touchesmoulin, Trübner, Urbani, Vaccari, Veichtner, Veracini, Vidal, Viotti, Wach, Waldemar, Wendling, Weſſely, Wiele, Winter, Wranitzky u. ſ. w. Die beſten Schulen für die Violine ſchrieben André, Baillot, Rhode, Kreutzer, Blumenthal, Campagnoli, Hiller, Lolli und Leopold Mozart. Eine Betrachtung der Violine in acuſtiſcher Hinſicht wird in dem Artikel Inſtrumentenbau im Nachtrage angeſtellt werden.

Zu den Violin-Inſtrumenten müſſen noch folgende gerechnet werden:

**Viola d'Amore** oder **Viole d'Amour** iſt ein unter die Geigenarten gehöriges Inſtrument von ſehr lieblichem Tone, welches insbeſondere zum Vortrage cantabler Sätze geeignet iſt. In Anſehung ſeiner Form unterſcheidet es ſich von der gewöhnlichen Viole oder Bratſche durch ein größeres Corpus, durch höhere Zargen, breiteren Hals und Griffbrett und durch einen Steg, der in Anſehung der Größe mehr dem Stege eines Violoncells, als dem einer Bratſche gleichkommt. Uebrigens iſt gewöhnlich der Boden des Corpus nicht ſo, wie bei der Violine oder Viole, hohl unterhobelt, ſondern gerade gearbeitet, wie bei den mehrſten Contraviolons. Jetzt ſcheint dieſes Inſtrument, welches ehemals in feineren Zirkeln der Liebling der Bogeninſtrumente war, ganz außer Gebrauch zu kommen, woran wohl theils das mit vielen Schwierigkeiten verbundene Violinſtimme deſſelben, theils und hauptſächlich auch der Umſtand Urſach ſein mag, daß es bloß zum Vortrage einer Soloſtimme und nicht zugleich als Orcheſterinſtrument gebraucht werden kann, und zugleich den mehrſten der jetzt auf den Bogeninſtrumenten gewöhnlichen Lieblingspaſſagen widerſteht. Unſere Vorfahren waren gewöhnt, die Viole d'Amour mit 12 bis 14 Saiten zu beziehen. Sechs bis ſieben davon waren Darmſaiten (von welchen die 3 tiefſten mit Draht überſponnen waren), die auf dem Steg ruhten, von wo ſie auf dem Griffbrett, wie gewöhnlich, bis zur Schnecke hinliefen und zum Traktement mit dem Bogen beſtimmt waren. Die übrigen waren Metallſaiten, die man an Stifte unter dem Saitenhalter (Saitenfeſſel) anhängte. Dieſe liefen durch Löcher, die zu dem Behufe in den Steg gebohrt waren, unter dem Griffbrett in eine zu dieſer Abſicht gelaſſene Höhlung, aus welcher ſie oben bei der Schnecke wieder herauskamen, und ſo, wie die Darmſaiten, an Wirbeln befeſtigt, und mit den auf dem Stege ruhenden in den Einklang oder in Octave geſtimmt wurden. Man hatte die Abſicht, durch das vermittelſt der angeſtrichenen Saiten bewirkte Mitklingen derſelben den Ton zu verſtärken. Nachher wurden aber dieſe überflüſſigen und zweckloſen Saiten weggelaſſen, und man bediente ſich bloß eines auf dem Stege ruhenden 7ſaitigen Bezuges, der entweder in die Töne A, c, g, eingeſtr. c, eingeſtr. e, eingeſtr. g, zweigeſtr. c, oder in's G, c, e, a, eingeſtr. d, eingeſtr. g, zweigeſtr. c geſtimmt wurde. Der Ritter Eſſer einer der ſtärkſten Virtuoſen auf dieſem Inſtrument, bediente ſich nur 6 Seiten, von welchen die 3 überſponnenen in den tieferen, die unbeſponnenen aber in den höheren Dreiklang geſtimmt wurden, nämlich in c, e, g, eingeſtr. c, eingeſtr. e, eingeſtr. g. — Im 31ſten und in den folgenden Stücken der Speierſchen muſikaliſchen Real-Zeitung befindet ſich eine Abhandlung über dieſes Inſtrument von **Dr.**

Weber, welcher zugleich die Applicaturen und einige Uebungsſtücke beigefügt ſind.

Viola di Bordone (Baryton) iſt ein Inſtrument von ſehr lieblichem Tone, und in der Hand des Virtuoſen ganz beſonders zu tiefen Eindrücken ſanfter und melancholiſcher Empfindungen geeignet. Die mit dem Traktemente deſſelben verbundenen Schwierigkeiten, welche verurſachen, daß nur Sätze von langſamer oder mäßiger Bewegung auf demſelben herausgebracht werden können, und die Unbrauchbarkeit deſſelben zu einem gewöhnlichen Orcheſter-Inſtrument mögen wohl die Urſachen ſeyn, warum es jetzt gänzlich vernachläſſigt wird. Das Baryton iſt der Viola da Gamba ſehr ähnlich; es hat 7 Darmſaiten auf dem Griffbrett, die mit dem Bogen geſtrichen werden; nächſt dieſem aber auch noch 16 Drahtſaiten, die unter dem Griffbrett hinlaufen, und die der Spieler mit der Spitze des Daumens berührt.

Viola di Spala, die Schulterviole, war ein zu Anfang des verwichenen Jahrhunderts noch gebräuchliches Baßinſtrument, welches aber bald nachher dadurch unnöthig wurde und gänzlich außer Gebrauch kam, weil man anfing, ſich beſſer auf dem Violoncell einzurichten. Mattheſon macht von dieſem veralteten Inſtrument folgende vortheilhafte Beſchreibung: „Inſonderheit macht die Viola di Spala einen großen Effect beim Accompagnement, weil ſie ſtark durchſchneiden und die Töne rein exprimiren kann. Ein Baß kann nimmer diſtincter und deutlicher herausgebracht werden, als auf dieſem Inſtrument. Es wird mit einem Bande an die Bruſt befeſtigt und gleichſam auf die rechte Schulter geworfen u. ſ. w.“

Viola pomposa, vom dem großen Sebaſtian Bach erfunden, war eine größere Bratſche, wie die gewöhnliche, in der Behandlungsart derſelben völlig gleich, nur waren die Saiten geſtimmt, wie die des

Violoncells, und außer dieſen 4 Violoncellſaiten beſaß ſie noch eine fünfte, die in eingeſtr. e ſtimmte und Quinte hieß. Bach war auf die Erfindung des Inſtruments durch die Schwerfälligkeit und Unbehülflichkeit gekommen, mit der man zu ſeiner Zeit das Violoncell noch ſpielte, und wollte nicht allein dadurch, daß man das Inſtrument im Arme hielt, mehr Bequemlichkeit und Leichtigkeit in ſeine Spielweiſe bringen, ſondern durch Hinzufügung einer fünften Saite auch bewirken, daß man die hohen Töne, welche man auf dem Violoncell durch Ueberſetzen der Applicatur hervorbringen muß, auch in der gewöhnlichen Applicatur erreichen könnte. Durch Ausbildung der Virtuoſität auf dem Violoncell aber kam die Bach'ſche Viola pomposa wieder nachgerade außer Gebrauch, da ihr Tractament, des Haltens eines ſo großen Inſtruments im Arme wegen, auch nicht gerade das bequemſte war; jetzt iſt ſie ganz vergeſſen worden.

**Violinfutteral.** Man verfertigt zur Aufbewahrung von Violinen, um ſie vor Beſchädigung, vor Einwirkung der Näſſe oder Hitze u. ſ. w. zu ſchützen, Käſten, entweder von Pappe oder Holz, und füttert dieſe inwendig mit wollenem Zeuge, Tuch oder Plüſch. In der Regel wird die innere Einrichtung ſo gemacht, daß die Violine ihrer Form nach genau hinein paßt und feſtliegt, damit ſie ſich an den Wänden des Kaſtens nicht ſtoßen kann. Bisweilen begnügt man ſich auch mit einem bloßen wollenen oder plüſchenen Sack, in dem man die Violine hineinſteckt. Für den Bogen wird in der Regel ein eigenes enges Futteral daneben angebracht.

**Violino piccola**, oder die Quartgeige, iſt eine kleine Violine, die eine Quarte höher, als die gewöhnliche Violine und alſo in die Töne eingeſtrichen c, eingeſtrichen g, zweigeſtrichen d und zweigeſtrichen a geſtimmt wird, aber jetzt faſt gänzlich außer Gebrauch gekommen iſt.

**Violinſchlüſſel**, oder Violinzeichen, iſt der ſogenannte G-Schlüſſel, welcher anzeigt, auf welche Linie des Liniensyſtem das eingeſtrichene g geſetzt werden ſoll, damit man die Stellen der übrigen Töne darnach abzählen kann.

**Violinſpieler**, auch Violiniſt, heißt derjenige, der auf der Violine zu ſpielen verſteht und ſie zu ſeinem Hauptinſtrumente gewählt hat.

**Violiren**, ein aus dem Lateiniſchen herübergenommenes Wort, welches verletzen; ſ. dieſen Artikel. Man gebraucht es aber auch für entehren, Jemanden um die Ehre bringen, z. B. ein Mädchen violiren, ihr Gewalt anthun, ſie gewaltſamer Weiſe brauchen.

**Violon**, Violono, Contrabaß, Contraviolon, die größte Gattung der Geigeninſtrumente, die man daher auch oft die große Baßgeige nennt. Es iſt das tiefſte der Baßinſtrumente, womit die Grundſtimme nur bei voller Muſik unterſtützt und verſtärkt wird. In Anſehung der Größe iſt es merklich verſchieden, und bald mit vier, bald mit fünf Saiten bezogen. Am gewöhnlichſten bedient man ſich des vierſeitigen Bezugs, bei welchem die Saiten quartenweis, und zwar die tiefſte in das Contra-E, die zweite in das Contra-A, die dritte und vierte in das große D und G geſtimmt werden. Seit einiger Zeit hat man jedoch angefangen, das Contra-E einen Ton tiefer zu ſtimmen, um das oft in der Grundſtimme vorkommende große D und Es auch in der Tiefe oder nach der 16füßigen Tongröße zu haben. Das Contraviolon iſt bei voller Muſik ein ganz unentbehrliches Inſtrument, ohne welches die ganze Muſik jung und kraftlos klingt. Sein tiefer, durchdringender Ton giebt dem Ganzen eine unverkennbare Fülle, hebt die Grundſtimmen heraus, und ertheilt ihr eine Gravität, die durch kein Inſtrument von einer anderen Art erhalten werden kann. Weil heut zu Tage die Tonſetzer der Grundſtimme oft ſolche Arten von ſpringenden Notenfiguren geben, womit man früher ſogar die Ripienvioline verſchonte, ſo gehört jetzt zu dieſem Inſtrumente ein ſehr gewandter Spieler, wenn bei ſolchen ſpringenden Notenfiguren in geſchwinder Bewegung, und in anderen Arten von Paſſagen auf dieſem Inſtrumente die Töne in kein bloß polterndes Geräuſch ausarten, ſondern deutlich heraus gebracht werden ſollen. Die Länge des Bezugs, welche verurſacht, daß die Tongriffe auf den Saiten ſehr weit auseinander liegen, die auf dem Stege weit von einander entfernten Saiten, wodurch die Bewegung des Armes, der den Bogen führt, bei dem Hin- und Herſtreichen vermehrt wird, der ſtarke Druck der Finger und des Bogens, den der Bezug nothwendig macht, und dergleichen erſchweren das Traktement dieſes Inſtruments gar merklich. Weil auch überdies der Contravioliniſt ſehr Vieles zu der Zuſammenhaltung des Orcheſters, das heißt, zur völlig gleichzeitigen Bewegung des Taktes, beitragen muß, ſo kann man ſchon hieraus, ohne der beſonderen Pflichten zu gedenken, die jedem Begleiter obliegen, den Schluß machen, daß ein guter Spieler auf dieſem Inſtrumente nichts Alltägliches ſei. Da der Bau und die Beſtandtheile der Geigeninſtrumente überhaupt in dem Artikel Violine beſchrieben worden iſt, ſo iſt hier nur noch zu bemerken, daß wir die vortheilhafte Erfindung dieſes Inſtruments, vermittelſt einer an jedem Wirbel angebrachten Schraube ohne Ende mit Bequemlichkeit auf das Reinſte einzuſtimmen, dem Königl. Preuß. Kammermuſikus Ludwig Bachmann zu verdanken haben. — Unter dem Namen Violon hat man auch eine 16füßige Orgelſtimme für das Pedal, die, wenn ſie anders gut gearbeitet iſt, eine der beſten Pedalſtimmen ausmacht.

**Violoncello**, Kniegeige, kleine Baßgeige, auch bloß Cello genannt. Es iſt ein bekanntes Bogeninſteument, welches bei ſeinem Traktemente zwiſchen den Beinen gehalten wird, und iſt mit vier Darmſeiten, von welchen die zwei tiefſten mit Draht überſponnen ſind, bezogen, die man quintenweis, nämlich in die Töne C, G, d, a ſtimmt. Bei voller Inſtrumentalmuſik wird mit dieſem Inſtrumente die Grundſtimme mehrfach beſetzt, und zur Ausfüllung der Contraviolon hinzugefügt; bei drei-, vier- oder fünfſtimmigen Sonaten führt es gewöhnlich die Grundſtimme allein. Sein ſtarker, ſchöner und männlicher Ton, beſonders aber ſeine angenehme Höhe, hat nicht allein die am Tone ſchwächere und mehr näſelnde Viola di Gamba verdrängt, ſondern es eignet ſich dadurch auch zu einem der angenehmſten Concertinſtrumente. So lange beim Traktemente deſſelben die linke Hand in der gewöhnlichen Lage bleibt, das iſt, ſo lange das eingeſtrichene d nicht überſtiegen wird, bedient man ſich in den Notenſtimmen, die dafür insbeſondere geſetzt ſind, des Baßzeichens; ſobald aber die Melodie mehr in die Höhe ſteigt, ſchreibt man die Noten in den Violinſchlüſſel, doch ſo, daß ſie eine Octave höher ſtehen, als ſie eigentlich geſpielt werden. In den Ripienſtimmen hingegen bedient man ſich, wenn der Baß höher als e oder f ſteigt, oder wenn bei einem Satze das Violoncell allein, ohne das Contraviolon, ſpielen ſollte, des Tenorzeichens. Dasjenige, was in Anſehung der Schwierigkeiten bei der Behandlung der Violine (in dem Artikel Violine) erinnert worden iſt, gilt vorzüglich auch bei der Behandlung des Violoncells, nur mit dem Unterſchiede, daß hier das Reingreifen der Töne in der gewöhnlichen Lage durch den langen Bezug und durch die daher nöthige weite Ausſpannung der Finger erſchwert wird.

Der Erfinder des Violoncells, oder vielmehr derjenige, der die ehedem bei dem Accompagnement gewöhnliche Viola di Gamba in das Violoncell umwandelte, war ein franzöſiſcher Tonkünſtler mit Namen Tardieu, der zu Anfange des vorigen Jahrhunderts lebte. Man bezog es Anfangs mit fünf Saiten, die man in die Töne C, G, d, a, eingeſtr. d ſtimmte; gegen das Jahr 1725 fing man aber an, die obere Saite wegzulaſſen, weil ſich die Applicatur mehr vervollkommnete.

Anweiſung zum Violoncellſpielen findet man in Petri's Anleitung zur praktiſchen Muſik, in der neuen umgearbeiteten Auflage, die 1782 in Leipzig bei Breitkopf herausgekommen iſt, und in Kauer's kurzgefaßter Anweiſung, das Violoncell zu ſpielen. Speier, 1788. Violoncelloſchule von Bernhard Romberg, desgleichen die von Dotzauer. Wien, 1853.

**Violſtein**, ſ. Veilchenſtein.

**Violunzen**, die alte, nicht mehr gebräuchliche Benennung der Geigeninſtrumente. Vergl. auch den Artikel Violine.

**Viper**, der Name mehrerer zu dem Schlangengeſchlecht gehöriger im Lateiniſchen Vipera. Cuvier nennt Vipern im eigentlichen Sinne eine Gattung aus der Abtheilung der eigentlichen Schlangen und zwar der giftigen. Die Vipern haben natürlich die allgemeinen Kennzeichen mit den Schlangen und Nattern gemein. Dieſe ſind nach Cuvier folgende: Die Falten ihres Körpers ſind die einzigen Hülfsmittel zur Fortbewegung dieſer Thiere; daher haben auch die zahlreichen Wirbel ihres Rückgrathes eine nach allen Seiten ſehr bewegliche Gelenkverbindung unter einander. Ihre Eingeweide gleichen denen der eierlegenden Vierfüßer ſo ziemlich, ſie ſind aber nach Verhältniß ihres Körpers in die Länge gezogen. Ihr weit geſpaltener Rachen iſt einer großen Erweiterung fähig; daher verſchlingen ſie auch oft Thiere, welche dicker ſind als ſie ſelbſt. Die Männchen haben eine doppelte Ruthe und begatten ſich wirklich. Das merkwürdigſte bei dieſer Thierordnung iſt, das tödtliche Gift, womit mehrere Gattungen derſelben verſehen ſind. Es wird in einer kleinen unter dem Auge liegenden Drüſe abgeſondert, und durch einen röhrenförmig ausgehöhlten, ſehr ſpitzen, nach Willkühr des Thieres beweglichen Zahn in die gebiſſene Wunde ergoſſen; die geſpaltene dehnbare Zunge trägt gar nichts dazu bei. Es ſcheint, als wirke dieſes Gift durch Zerſtörung der Reizbarkeit der Muskelfaſer. Auch innerlich genommen, wirkt es ſchädlich. Die Schlangen unſerer Gegenden halten einen Winterſchlaf. Alle werfen die Haut wenigſtens jährlich einmal ab.

Als Gattungskennzeichen für die Nattern (Couleuvres, Coluber) bezeichnet er folgende: Sie haben am Bauche eine Reihe von halbkreisförmigen Schildern, welche die ganze Breite des Bauches einnehmen, und vom Halſe bis zum After ſich erſtrecken; an der Unterſeite des Schwanzes ſind zwei Reihen von kleineren Schildern, welche ſich vom After bis zum Schwanzende erſtrecken. Man hat verſucht, die Gattungen vorzüglich nach der Anzahl dieſer Schilder zu unterſcheiden, da die übrigen Eigenſchaften der Abänderung ſehr unterworfen ſind; aber jene Anzahl der Schilder iſt dies nicht weniger. Ein Theil der Nattern iſt mit beweglichen Giftzähnen verſehen; man giebt dieſen insbeſondere den Namen der Vipern, weil die meiſten lebendige Junge gebähren (vivipares), da die Eier ſchon im Mutterleibe auskommen.

Vipern im eigentlichen Sinne giebt es eine große Anzahl. Sie unterſcheidet ſich dadurch, daß der Kopf oben mit eben ſolchen Schuppen bedeckt iſt wie der Rücken. Hierher gehören:

1) Die gemeine Viper, la vipére ordinaire (Coluber berus). Mit hundert und ſechs und vierzig Bauchſchildern und neun und dreißig Paar Schwanzſchildern, grau von Farbe, mit zwei Reihen im Zickzack ſtehender brauner Flecken der Länge nach auf den Rücken.

2) Die Otter, L'aspic (Coluber aspis). Mit hundert und fünf und funfzig Bauchſchildern und ſieben und dreißig Paar Schwanzſchildern, drei Reihen röthlicher Flecken mit braunen Rändern auf dem Rücken.

3) Die ſchwarze Viper, la vipère noire (Coluber prester). Mit hundert ſieben und vierzig Bauchſchildern und acht und zwanzig Paar Schwanzſchildern, von ſchwärzlicher Farbe mit noch dunkleren Flecken längs des Rückens; der Kopf mit Schuppen bedeckt, welche ſich von denen des Rückens unterſcheiden.

Dieſes ſind die drei gemeinſten giftigen Gattungen unſerer Gegenden. Unter denen aus fremden Ländern ſind vorzüglich zu bemerken:

4) Die Hornſchlange, le céraste (Coluber cerastes). Mit hundert ſieben und vierzig Bauchſchildern und zwei und dreißig Paar Schwanzſchildern, über jedem Auge ein kleines bewegliches Horn, die Farbe gelblich, mit braunen Flecken, welche kleine Querbänder bilden. Dieſe gehörnte Schlange wohnt in Egypten und iſt ſehr oft in den Hyeroglyphen vorgeſtellt worden.

5) Die Brillenſchlange, le serpent à lunettes (Coluber naia). Eine oſtindiſche Schlange, deren Hals ſich zu einer platten länglichrunden Scheibe ausbreitet, auf welcher eine braune Linie, ungefähr in Geſtalt des Umriſſes einer Brille zu ſehen iſt. Dieſe Scheibe wird von den vorderen Rippen gebildet, welche gerade und länger als die übrigen ſind; der

Kopf iſt klein und mit Schuppen bedeckt, welche von denen des Rückens in der Geſtalt verſchieden ſind. Die Farbe der Brillenſchlange iſt mehr oder weniger hochgelb. Sie iſt ſehr giftig. Die Wurzel der Ophiorhiza wird als ein Mittel gegen ihren Biß angeſehen. Die indianiſchen Quackſalber machen ſie zahm, und laſſen ſie allerlei ſonderbare Kunſtſtückchen machen.

Goldfuß theilt die Vipern in die Untergattungen: platurus, berus, naja und elaps. Vorzugsweiſe mit dem Namen Viper wird die Kreuzotter, Hornviper, Achatnatter, Sandviper und außerdem folgende Arten belegt: die Paſſadder, vipera brachyura echidus arietans. Sie iſt ſehr dick, der Schwanz kurz, kegelförmig runzlich, der Kopf breit und ſtumpf, röthlich braun mit gelblichen Zickzackbinden und großen breiten Naſenlöchern. Die Zickzackbinden fließen hinten in einander, auf dem Kopfe befindet ſich eine ſchwarze hufeiſenförmige Zeichnung. Ihr Vaterland iſt das Cap der guten Hoffnung und Senegambien. Sie iſt ſehr giftig. — Die Vipera aegyptiaca, die eigentliche Viper iſt grau und rothgefleckt, unten weiß, am Schwanze in ſchwarzer Gürtel. Sie ſtammt aus Aegypten. — Die kleine Viper, vipera chersea, iſt die Kreuzotter ganz ähnlich, doch unterſcheidet ſie ſich von ihr durch drei Schilder auf der Mitte des Kopfes. Eine Varietät derſelben hat eine ganz ſchwarze Farbe und heißt dann vipera prester (ſ. o.). — Redi's Viper, vipera Redii, iſt die obenbeſchriebene vipera aspis (Otter). — Die gelbe Viper ſo viel wie Eckenkopf.

**Vipern**, viperae exsiccatae, getrocknete Schlangen, namentlich coluber berus und coluber vipera.

**Vipernbiß**, ſ. Schlangenbiß und Vergiftung.

**Vipernfett**, axungia viperarum, mußte vormals in den Apotheken vorräthig gehalten werden. Es galt beim Volke als ein Arzneimittel für verſchiedene Krankheiten, und war dicklich, ölartig und von gelber Farbe.

**Viperngras**, scorzonera hispanica, eine Species der zur 19. Klaſſe 1. Ordnung L. gehörigen Skorzoneren, Haberwurz, Gartenhaberwurz, gebaute Skorzonere, auch Schlangengras genannt. Eine perennirende Pflanze. Die Wurzel iſt faſt ſpindelförmig, auswendig braun, inwendig weiß, mit einem Milchſaft verſehen, der Stengel aufrecht, äſtig, 2 bis 3 Fuß und darüber hoch. Die Blätter ſind lanzettförmig, geſpitzt, zuweilen etwas wellenförmig, am Rande äußerſt fein ſägeartig gezähnelt; ſie ſtehen wechſelsweiſe und umfaſſen den Stengel. Die ziemlich großen gelben Blumen ſtehen einzeln am Ende des Stengels und der Zweige; die Kelchſchuppen ſind glatt. Dieſe Pflanze wächſt in Spanien, Ungarn und Sibirien, nach einigen Schriftſtellern auch in verſchiedenen Gegenden Deutſchlands, blüht im Juni und Juli. Wegen der nutzbaren Wurzel wird ſie an manchen Orten in Deutſchland auf Feldern und in Gärten gebaut; die Wurzel wird theils in Küchen gebraucht, theils als ein Kaffee-Surrogat, ſo wie die Cichorienwurzel, benutzt. Den Samen ſäet man im Frühlinge in guten, tiefgegrabenen Boden, der aber aus leicht begreiflichen Gründen nicht friſch gedüngt ſein darf. Die Pflänzchen erſcheinen 14 Tage oder 3 Wochen nach der Ausſaat des Samens, mit ſchmalen Cotyledonen. Sollten die jungen Pflanzen ſehr nahe beiſammen ſtehen, ſo müſſen ſie zum Theil ausgezogen werden.

**Vipernſalz**, ſ. Tachenius.

**Virago** nannten die Römer eine Frau, welche ſich durch Muth, Entſchloſſenheit und Tapferkeit auszeichnete, daher ein Mannweib. Vergleiche auch **Vinago** im vorigen Bande.

**Vire**, auch **Viren**, heißt man in der Waarenkunde eine urſprüngliche, engliſche Art **Etamine**, die etwas kraus iſt. S. **Etamine**.

**Virecta**, ſ. **Rubiaceen**.

**Virement**, ein kaufmänniſcher Ausdruck für Abrechnung.

**Virens**, grünend, aus dem Lateiniſchen, wird in der Botanik für grünlich gebraucht.

**Vireo** nennt **Vieillot** eine Gattung der zum Geſchlecht der Sperlinge gehörigen Vögel, welche von mehreren Arten der Gattung **Würger** (Lanius) gebildet wird, bei denen der Schnabel ſich dadurch auszeichnet, daß er kurz und zart iſt. Eine Art des Vireo iſt der poliocephalus von papageyartiger Geſtalt, von grüner, mit Grau und Gelb gemiſchter Farbe; eine andere, der Vireo flavi frons, **Singwürger** (Politicus, lanius musicus, muscicapa noveboracensis, muscicapa cantatrix), von olivengrüner Farbe, am Bauche weißlich, in's Gelbe ſchattirend, Flügel und Schwanz ſind grün gerändert, ſonſt ſchwarz. Er braucht zum Neſterbau auch Papier, wenn er ſolches habhaft werden kann. Dieſer nähert ſich der Gattung der Fliegenfänger. Sein Vaterland iſt Nordamerika.

**Vireton**, ein franzöſiſches Wort, welches eine Art von Pfeilen bezeichnet, deren Spitze nicht viereckig geformt, ſondern nach Art der Hellebarden gebildet waren. Sie wurden entweder aus der Armbruſt geſchoſſen oder mit der Hand geworfen. Die mit viereckigen Spitzen verſehenen Wurfpfeile heißen Quaroon oder Quarro.

**Viretum** heißt im Lateiniſchen eigentlich ein mit grünem Laubholz oder Buſchwerk bewachſener Platz; der **Goldarbeiter** nennt aber auch ein von Smaragdſteinen angefertigtes Diadem Viretum.

**Virgaria**, nach Nees von Eſenbeck eine Pflanzengattung aus der natürlichen Familie der Pilze und aus der Ordnung der Keimpilze. S. Art. Pilz.

**Virgata sutura** (lateiniſch) nennt der Anatom die Pfeilnaht des Scheitelbeins. S. Scheitelbein.

**Virgati rami**, in der botaniſchen Namenclatur ruthenförmige, ſehr lange, ſchwache und dünne Aeſte.

**Virgilia**, eine Pflanzengattung aus der natürlichen Familie der Hülſenpflanzen, aus der Ordnung Sophoreen. 10. Klaſſe, 1. Ordnung L. S. Sophoreen.

**Virginal**, dieſen Beinamen gab man in England dem Spinett, einem muſikaliſchen Inſtrument, aus welchem ſich nach und nach das Clavicembal und das Clavier gebildet hat. Der Grund für dieſen Beinamen liegt darin, daß die Königin Eliſabeth, welche man aus Schmeichelei die Jungfräuliche genannt hat, dieſes Inſtrument ſehr liebte.

**Virginale claustrum**, die lateiniſche Benennung des Jungfernhäutchens oder Hymen beim weiblichen Geſchlecht, welches vor Ausübung des Beiſchlafs die Mutterſcheide verſchließt.

**Virgines ecclesiasticae**, zu deutſch: der Kirche geweihte Jungfrauen. Schon im zweiten Jahrhundert der chriſtlichen Zeitrechnung gab es ſolche Jungfrauen, die das Keuſchheitsgelübde ablegten und den Schleier nahmen, ohne jedoch in ein wirkliches Kloſter zu gehen. Sie lebten in ihren Familien und zeichneten ſich durch eine dunkelfarbige Kleidung aus. In der Kirche war ihnen ein beſonderer Platz angewieſen. Wenn ſie etwa verarmten, ſo wurden ſie auf Koſten der Kirche erhalten.

**Virgineus morbus**, eigentlich Jungfernkrankheit Mit dieſem Namen bezeichnen die Aerzte die Krankheit, welche im gewöhnlichen Leben Bleichſucht heißt. S. Bleichſucht.

**Virginien.** Nachdem die Küſte von Nordamerika im Jahre 1797 von Cabot entdeckt worden war, verſtrichen noch 100 Jahre, bis die Königin Eliſabeth von England durch ein Decret von 1584 ihrem Günſtling und Admiral Walter Raleigh alles Land ſchenkte, welches er an der bisher noch ganz unbekannten Küſte der neuen Welt auffinden würde. Dies spornte natürlich ſeinen Eifer an, und wirklich entdeckte er ſchon in demſelben Jahre am 26. Juli die Inſel Wocokom, und ging von da auf's Feſtland der jetzigen Vereinigten Staaten, und zwar in dem Theile, welcher jetzt unter dem Namen Virginien (Raleigh legte ihm dieſen Namen zu Ehren ſeiner jungfräulichen Königin bei) bekannt iſt. Von da ab verging faſt kein Jahr, in welchem nicht von den Engländern neue Kolonien jenſeits des Meeres angelegt worden wären. Von feſtem Beſtande konnten dieſelben jedoch nicht ſein, da die Coloniſten nur den Handel und möglichſt reichen Gewinn im Auge hatten, die Cultur des Bodens aber ganz und gar vernachläſſigten. Erſt 1607 gelang es dem Thomas Gate, eine Niederlaſſung feſt zu begründen, welcher er den Namen Jamestown gab. König Jakob I. hatte nämlich 1606 einer Handelsgeſellſchaft alles Land, welches zwiſchen dem 34ſten und 75ſten Grade nördlicher Breite liegt, geſchenkt. Dieſe Handelsgeſellſchaft beſtand aus 2 Compagnien, von denen die eine in London, die andere in Plymouth ihren Sitz hatte. Sie beſchloß die Coloniſirung Virginiens und ſandte dorthin auf neuen Schiffen 500 Perſonen. Im Jahre 1610 legte Lord Delaware ebenfalls einige Colonien an, die ſich trotz mehrfacher Ueberfälle Seitens der eingebornen Indianer zu erhalten wußten. Zwanzig Jahre ſpäter zweigte ſich ein Theil des Landes unter dem Namen Nordcarolina ab und bildete einen eigenen Staat; 1765 bis 1769 errang ſich Virginien ebenfalls die Unabhängigkeit vom Mutterlande. 1772 aber ſagte ſich Kentucky von Virginien los, ſo daß alſo erſt von dieſer Zeit an der Staat ſeinen jetzigen Umfang und ſeine Verfaſſung erhielt. Im Jahre 1775 beſchickte Virginien durch Abgeordnete ebenfalls den Congreß, welcher am 15. Juni Washington zum Oberbefehlshaber des nordameriſchen Heeres wählte, eine ſo glückliche Wahl, daß durch ſie das Schickſal und die Zukunft des ganzen Landes entſchieden wurde. Auf demſelben Congreß wurde ein Manifeſt berathen und erlaſſen, worin die Bedrückungen Englands geſchildert und die Erklärung abgegeben wurde, daß man die Waffen erſt nach Befreiung des Vaterlandes niederlegen werde. (Vergleiche hierüber den Art. Vereinigte Staaten von Nordamerika, Th. 206, S. 84 u. f.) In Virginien, wie in Carolina und Maryland, trat bald nach der Gründung der neuen Anſiedelungen das normanniſche Element überwiegend hervor, das Weſen der Cavaliere, die in ganzen Schaaren nach Amerika ſtrömten, als in England der Puritanismus zur Herrſchaft gelangt war. Sie brachten ihre monarchiſchen Geſinnungen und ihre feudaliſtiſchen Anſichten und Gewohnheiten mit herüber, das Recht der Erſtgeburt und die Hof- und Staatskirche. Sie bildeten eine Landariſtokratie, ließen ihre Felder von Sklaven beſtellen und hüteten ſich ſehr, ſelbſt zu arbeiten. Aber der Boden Nordamerika's iſt den Standesvorrechten und den Privilegien nie günſtig geweſen. Selbſt die Cavaliere konnten nnd mochten erbliche Bevorzugungen nicht aufrecht erhalten, nachdem ſie während einiger Menſchenalter die reine Luft der Freiheit eingeathmet hatten. Den engliſchen Einwanderern folgten Holländer, Schotten, Deutſche und franzöſiſche Calviniſten, lauter unternehmende, ſtarkmuthige Men-

Bayerische Staatsbibliothek München

ſchen; denn die Trägen, Schwachen und Kranken wagten die gefahrvolle Reiſe über den Ocean nicht.

Wir geben zunächſt eine kurze geographiſche Ueberſicht dieſes Staates. Er wird im Norden von Pennſylvanien und Maryland (von welchem Staate es durch den Potomacfluß getrennt iſt), im Oſten von dem atlantiſchen Ocean, im Süden von Nord-Carolina und Tenneſſee, im Weſten von Kentucky, nordweſtlich von dem Ohio begrenzt, und liegt zwiſchen dem 36° 33′ und 40° 43′ nördlicher Breite und zwiſchen 75° 25′ und 83° 40′ weſtlicher Länge. Dieſer Staat, 370 Meilen lang und in ſeiner größten Weite 200 Meilen breit, umfaßt einen Flächenraum von 61,352 □Meilen oder 39,265,280 Acker, wovon im Jahre 1850 ungefähr 10,360,135 Acker urbar gemacht waren. Die Bevölkerung im Jahre 1850 betrug 1,421,661 Seelen (worunter 895,304 Weiße, 53,829 freie Farbige und 472,528 Sklaven).

Der Staat wird in 119 Grafſchaften eingetheilt. Die den öſtlichen Bezirk bildenden führen folgende Namen: Accomac, Albemarle, Amelia, Amherſt, Bedford, Brunswick, Buckingham, Campbell, Caroline, Charles City, Charlotte, Cheſterfield, Culpepper, Cumberland, Dinwiddle, Eliſabeth City, Eſſex, Fairfax, Fauquier, Fluvanna, Franklin, Glouceſter, Goochland, Green, Greensville, Halifax, Hanover, Henrico, Henry, Isle of Wight. James City, King Georges, King William, King and Queen, Lancaſter, Londoun, Louiſa, Lunenburg, Madiſon, Matthews, Mecklenburg, Middleſex, Nanſemond, Nelſon, New Kent, Norfolk, Northampton, Northumberland, Nottoway, Orange, Patrick, Pittſylvania, Powhatan, Princeß Anne, Prince Edward, Prince George, Prince William, Rappahannock, Richmond, Southampton, Spotſylvania, Stafford, Surry, Suſſex, Warwick, Weſtmoreland und York. — Die den weſtlichen Bezirk bilrenden Grafſchaften heißen: Alleghany, Auguſta, Bath, Berkley, Botetourt, Braxton, Brook, Cabell, Clarke, Fayette, Floyd, Frederic, Giles, Grayſon, Greenbrier, Hampſhire, Hardy, Harriſon, Jackſon, Jefferſon, Kanawha, Lee, Lewis, Logan, Marſchall, Maſon, Mercer, Monongalia, Monroe, Montgomery, Morgan, Nicholas, Ohio, Page, Pendleton, Pocahontas, Preſton, Pulawski, Randolph, Roanoke, Rockbridge, Rockingham, Ruſſell, Scott, Shenandoah, Smythe, Tazewell, Tyler, Warren, Waſhington, Wood und Wythe.

Die Bodenbeſchaffenheit iſt ſehr verſchieden; von dem atlantiſchen Ocean bis zu den unteren Fällen der Flüſſe, in einer Fläche von 120 bis 130 Meilen Breite, dehnt ſich das Land in eine ſandige und ſumpfige Ebene, bedeckt mit Pechtannen, aus. Dieſe Niederungen ſind beſonders von Auguſt bis October ungeſund. Alsdann erhebt ſich das Land in der Mitte zu thalreichen Bergen, im Weſten zu Hügelketten, das Alleghany-Gebirge nimmt einen breiteren Raum in Virginien ein, als in irgend einem anderen Staate, und bildet, wie in Pennſylvanien und weiter ſüdlich, die Waſſerſcheide, ſo daß die Flüſſe im Weſten zum Miſſiſippi-Gebiete gehören, die öſtlichen ſich in der Hauptrichtung von Oſten nach Weſten dem Ocean zuwenden. Die letzteren ſind: Der Potomac, der den Staat von Maryland trennt; 500 Meilen lang und 120 Meilen für kleinere Schiffe (Schaluppen) fahrbar, ergießt er ſich in die Cheſapeake-Bai. Der Appomattox, 130 Meilen lang, mündet 100 Meilen über Hampton-Roads in den James-River und iſt 12 Meilen, bis Petersburg, ſchiffbar. Der Rappahannock entſpringt in dem Gebirge Blue Ridge; 130 Meilen lang und 110 Meilen für Schaluppen fahrbar, ergießt er ſich, wie der York River, 40 Meilen für Schiffe fahrbar, in den Cheſapeake. Der Shenandoah, einer der hauptſächlichſten Nebenſtröme des Potomac. Die Flüſſe weſtlich von den Gebirgen ſind: Der große Kanawha, welcher in Nord-Carolina entſpringt und ſich in den Ohio ergießt; der kleine Kanawha, der ebenfalls in den Ohio mündet, und der Monongahela, der zwar in dieſem Staate entſpringt, aber hauptſächlich Pennſylvanien durchſtrömt. Außerdem liegt der untere Theil der Cheſapeake-Bai in dieſem Staate, die hier bei ihrer Mündung, zwiſchen Cape Charles und Cape Henry, in den atlantiſchen Ocean 15 Meilen breit iſt.

Virginien iſt ein an vielen Hülfsquellen reicher Staat und ſeine Mineralreichthümer ſind bedeutend. Man hebt die Wichtigkeit der Bleigruben hervor. Außer am Kanawha findet ſich im ſüdlichen Theile eine unerſchöpfliche Fülle von Salz, auch Steinſalz, Gips, Eiſen, feinſte Porzellanerde, die namentlich bei Farmville in Menge vorhanden iſt; der Granit bei Richmond wird beſonders gerühmt; der Schiefer am Slate-Fluſſe ſoll beſſer ſein, als jener in Wales, da er härter, ſtärker und weniger erdig iſt. Gold, Kupfer und Kohlen ſind im Oſten der blauen Kette (Blue Ridge) in Menge vorhanden; die letzteren namentlich in Kanawha, wo man im Jahre 1851 ein reiches Lager der vortrefflichen Cannelkohle ausbeutete. — Es iſt daher dem Bergbau ſeit einem Jahrzehent nicht unbedeutende Aufmerkſamkeit geſchenkt worden.

Was die klimatiſchen Verhältniſſe dieſes Staates betrifft, ſo iſt der niedrig gelegene Strich an der Küſte, wie ſchon erwähnt, größtentheils ſumpfig, die Sommer heiß (beſonders von Auguſt bis October) und ungeſund, der Winter mild. Im gebirgigen Theile iſt die Sommerhitze milder und die Winterkälte zuweilen ſtreng. Im Allgemeinen iſt das Klima im Weſten geſunder als im Oſten.

Für die Landwirthſchaft iſt der Boden auf dem flachen Küſtenſtrich oft von Natur ſandig und unfruchtbar oder ausgeſogen; an den Flüſſen hingegen ſehr ergiebig. Hier und in den Thälern öſtlich von den Alleghanies iſt das Hauptproduct Tabak; Baumwolle wird ſchon in ziemlichem Betrage, wenn auch noch bei Weitem nicht in ſolcher Menge, wie mehr ſüdlich, gezogen; außerdem gewinnt man dem Boden Mais, Weizen und andere Cerealien, ſo wie Reis, Baumwolle und faſt alle Arten von Gemüſe, ab. Das Obſt, beſonders im ſüdöſtlichen Theile, gedeiht vortrefflich. In dem Gebirge finden ſich große Tafelländer und lange Thäler, die oft ſehr guten Boden haben, beſonders das ſogenannte Virginia Valley, wo ſich viele Deutſche aus Pennſylvanien niedergelaſſen haben. Das weſtliche Virginien iſt im Allgemeinen für Ackerbau und ſeines ſchönen natürlichen Graswuchſes wegen noch mehr für Viehzucht geeignet, und letztere iſt an Pferden, Rindvieh, Schweinen und Schafen ſehr bedeutend; für Schafzucht eignet ſich das Klima ganz beſonders; einzelne Landwirthe, die derſelben die größte Aufmerkſamkeit ſchenken, haben bereits Wolle erzeugt, die der ſächſiſchen Electoralwolle gleichgeſtellt wird. — Deutſchen, welche ſich als Landwirthe im weſtlichen Virginien niederlaſſen wollen, wäre vorzugsweiſe anzurathen, in der Nähe des Ohio ihren Wohnſitz zu wählen; es finden ſich immer Farmer, welche ihre Güter verkaufen wollen, und es iſt der Preis bei Weitem niedriger, wie im Staate Ohio, am gegenüberliegenden Ufer. Außerdem finden ſich noch Strecken uncultivirten Landes mit gutem Rechtstitel zu mäßigen Preiſen. Der Holzreichthum iſt ſehr bedeutend, da noch der größte Theil des Landes mit Wald beſtanden iſt.

Die Induſtrie hat noch keine große Bedeutung gewonnen.

Der ſelbſtſtändige Handel, beſonders in Naturproducten (Tabak und Weizen), iſt beträchtlich; die Ausfuhr betrug im Finanzjahre 1849—1850: 3,415,646 Dollars (3,413,158 Dollars in einheimiſchen und 2,488 in fremden Producten); die Einfuhr 426,599 Dollars.

Auf innere künſtliche Verbindungswege ſind bedeutende Capitalien verwendet werden. Der Dismal-Swamp-Canal, der die Cheſapeake-Bai mit dem Albemarle-Sund verbindet, erſtreckt ſich in einer Länge von 23 Meilen von dem Deep-Creek bis zum Joyce's-Creek Der Alexandria-Canal, 7½ Meile, führt von Georgetown nach Alexandria. Der James-River- und Kanawha-Canal, 175 Meilen, verbindet Richmond mit Buchanan. Eiſenbahnen beſaß Virginien zu Anfang 1852 478 Meilen dem Betrieb übergebene und 818 Meilen im Bau begriffene. Die Hauptlinie beginnt am Potomac und zieht ſich ohne Unterbrechung in der Richtung von Norden nach Süden bis Wilmington an der Küſte (im Süden von Nord-Carolina) hin; von derſelben gehen Zweigbahnen nach Weſten von Taylorsville bis Gordonsville, und nach Oſten von Petersburg bis City-Point; eine dritte Zweigbahn, die nur in einem kleinen Theile des Staates liegt, zieht ſich von Hickſord nach Raleigh und Nord-Carolina; eine vierte, von Gareys nach Norfolk, liegt meiſt in Virginien und nur zum geringen Theile in Nord-Carolina.

Virginien hat 9,387,963 Dollars fundirte und 6,039,292 Dollars beſondere Staatsſchuld. Der Total-Fond dieſes Staats beläuft ſich auf 13,112,833 Dollars.

Die Zahl der Banken war 1848: 36, mit einem Grund-Capital von 10,502,000 Dollars.

Für höhere und niedere Bildung wird muſterhaft geſorgt. Unter den höheren Unterrichtsanſtalten iſt das William und Mary College zu Williamsburg (1691 gegründet) die älteſte. Die wichtigſte aber iſt die 1819 gegründete Univerſität von Virginien zu Charlottesville. Außerdem ſind noch Hampden Sidney College in Prince Edward County (gegründet 1783), Waſhington College in Lexington (gegründet 1812), Randolph Macon College (gegründet 1832 zu Boydton) und die theologiſchen Seminarien zu Richmond, in Prince Edward County und in Fairfax County zu erwähnen. Die Zahl der Volksſchulen in 126 Grafſchaften und Städten belief ſich 1851 auf 3,904.

Die bedeutendſten Religionsſecten bilden die Baptiſten, Methodiſten, Presbyterianer und Episkopalen.

Die Executiv-Gewalt iſt einem vom Volke auf 4 Jahre gewählten Gouverneur übertragen, der aber für die folgenden 4 Jahre nicht wieder wählbar iſt, und einem Lieutenant-Gouverneur. Der Erſtere muß 30 Jahre alt, ein eingeborner Bürger der Vereinigten Staaten und 5 Jahre Bürger des Staates ſein; der Letztere, unter gleichen Bedingungen und auf gleiche Zeit wählbar, iſt zugleich Präſident des Senats. Jeder 21jährige weiße Bürger, der 2 Jahre im Staate und 12 Monate in der Grafſchaft, dem Orte oder der Stadt, wo er ſeine Stimme abgeben will, gewohnt hat, iſt ſtimmfähig. Die Mitglieder des Senats werden auf vier, die des Repräſentantenhauſes auf zwei Jahre gewählt. Alle richterlichen Beamten werden vom Volke ernannt. Der oberſte Gerichtshof (Supreme Court) beſteht aus fünf auf zwölf Jahre gewählten Richtern. Das Bezirksgericht (Circuit Court) beſteht aus 21 auf drei Jahre gewählten Richtern.

Virginien wurde 1607 durch Engländer coloniſirt, nachdem eine frühere Expedition unter Walter Raleigh 1584 fehlgeſchlagen war. Die Trennung vom

Mutterlande ward 1769 ausgeſprochen. Früher gab Virginien den Ton in den Vereinigten Staaten an; aus ihm gingen bis jetzt fünf Präſidenten: Waſhington, Jefferſon, Madiſon, Monroe und Tylor hervor.

Die bedeutenderen Städte in dieſem Staate ſind:

**Alexandria**, auf dem weſtlichen Ufer des Potomac, früher zum Diſtrict Columbia gehörig, ſeit 1846 aber wieder an Virginien abgetreten; mit einem Hafen und bedeutendem Handel für die Producte des Flußgebiets (Weizen, Mais und Tabak); 7 Meilen von Waſhington. Alexandria iſt der Sitz einer Akademie, hat einige Banken und mehrere anſehnliche öffentliche Gebäude. Die Zahl der Einwohner belief ſich 1850 auf 9,967.

**Charlottesville**, am Moore's-Creek, 12 Meilen vor ſeiner Mündung in den Rivanna-River. In der Nähe befinden ſich viele Getreidemühlen. Sitz der Virginia University. 2,500 Einwohner.

**Fredericksburg**, am Rappahannock; eine regelmäßig angelegte und blühende Stadt, mit 4500 Einwohnern. Die Fälle des Rappahannock gewähren gute Waſſerkräfte; hat blühenden Ausfuhrhandel in Getreide, Mehl, Tabak, Mais ꝛc.

**Lynchburg**, am James-River; Getreidemühlen, Baumwoll- und Wollweberei, Handelsplatz für Tabak, Getreide, Mehl, Hanf, Butter, Eiſen, Blei ꝛc.; mit über 7,000 Einwohnern.

**Norfolk**, am Elizabeth-Fluſſe gleich unterhalb des Zuſammenfluſſes ſeiner beiden Arme, mit einem ſicheren, durch drei Forts gedeckten Hafen, durch den Dismal-Swamp-Canal mit der Cheſapeake-Bai und dem Albemarle-Sund verbunden; der Handel von hier aus nach dem Süden iſt beträchtlich. Es befindet ſich hier ein Schiffswerft der Vereinigten Staaten-Marine und ein Marine-Hoſpital. 1850 zählte die Stadt 14,000 Einwohner.

**Petersburg**, am ſüdlichen Ufer des Appomattox, 12 Meilen vor ſeiner Einmündung in den James-River, und von der großen ſüdlichen Eiſenbahnkette durchſchnitten. Fahrzeuge von 100 Tonnen Gehalt können bis zu dieſem Hafenplatze gelangen. Einer der hübſcheſten und bedeutendſten Handelsplätze dieſes Staates, mit beträchtlicher Ausfuhr von Tabak und Mehl. 12,000 Einwohner.

**Portsmouth**, an der Mündung des Elizabeth-River, Norfolk gegenüber, mit einem guten Hafen, in welchen die größten Fahrzeuge einlaufen können; ein durch mehrfache Eiſenbahnverbindungen ſehr belebter Ort. Hier befindet ſich ein Marine-Hoſpital, ein Schiffswerft, eine Docke mit Fluththüren (dry dock), eine Freimaurerloge, ein Theater und eine Militair-Akademie. 8,000 Einwohner.

**Richmond**, die Hauptſtadt des Staates, links am James-River, unmittelbar unterhalb deſſen Fällen, Mancheſter gegenüber und mit dieſem durch zwei Brücken verbunden, mit einem Hafen, in ſchöner und geſunder Lage. Die bedeutendſten Gebäude ſind: das Capitol, der Juſtizpalaſt, das Arſenal und theologiſche Seminar. Der Handel mit Getreide, Tabak, Hanf ꝛc. und die Schiffahrt ſind in Folge der günſtigen Lage beträchtlich, ebenſo die Induſtrie. Die Cataracten des Fluſſes ſind gegen zwei Stunden lang und dann ſtürzt die Fluth 80 Fuß hinab in die Tiefe. Zur Schifffahrt führt ein Canal um dieſelben, der bei der Stadt beginnt. 1850 zählte Richmond 30,280 Einwohner, worunter ſich 6,000 Deutſche befinden.

**Wheeling**, links am Ohio, am Fuße eines hohen Berges, die bedeutendſte Stadt in Weſt-Virginien, mit einem Hafen, beträchtlicher Schifffahrt, Handel, Kohlenwerken und Fabriken in Wolle, Baumwolle, Eiſen, Maſchinen, Glas, Papier u. ſ. w. Eine im ſchnellen Wachsthum befindliche Stadt, die 1850 ſchon 14,000 Einwohner zählte.

Wir laſſen nun einige ſtatiſtiſche Angaben nach den neueſten Berichten folgen, ſofern ſie auf Virginien beſonders Bezug haben. Aus dieſen wird am beſten zu erſehen ſein, welche Bedeutung dieſer Staat durch ſeine Production und ſeinen Handel in dem großen Staatsverbande der Union erreicht hat.

Es iſt bekannt, daß Nordamerika im Manufactur- und Fabrikweſen ungeheure Fortſchritte macht. Das darin angelegte Kapital belief ſich am 1. Juni 1850, mit Ausſchluß ſolcher Etabliſſements, die jährlich unter 500 Dollars produciren, in runder Zahl auf 530 Millionen Dollars; der Werth des Rohmaterials auf 550 Millionen Dollars, der Werth des Arbeitslohns auf 240 Millionen Dollars, der Werth der fabricirten Artikel auf 1,020⅓ Millionen Dollars, die Zahl der Arbeiter 1,050,000 Menſchen. Hiervon hatte Virginien 27 Fabriken mit 1,908,000 Dollars Betriebs-Kapital, und verarbeitete 17,785 Ballen Baumwolle, brauchte hierzu 4,803 Tonnen Kohlen und für Rohmaterial 828,375 Dollars. Dabei waren 1,275 männliche, 1,688 weibliche Arbeiter beſchäftigt, von denen die erſten 12,983, die letzteren 11,791 Dollars pro Monat Arbeitslohn erhielten. Der durchſchnittliche Arbeitslohn eines Monats 10,18 reſp. 6,98. Der Werth der geſammten Production betrug 1,486,384 Dollars und wurden 15,640,107 Yards Baumwolle und 1,755,915 Pfund Garn geliefert.

Bei der Wollenmanufaktur ſtellten ſich die Zahlen folgendermaßen:

| | |
|---|---|
| Zahl der Fabriken | 121. |
| Betriebskapital | 392,640. |
| Verarbeitete Wolle, Ballen | 1,554,110. |
| Werth des Materials | 488,899. |

| | |
|---|---|
| Zahl der Arbeiter, männl. | 478. |
| weibl. | 190. |
| Arbeitslohn pro Monat | 86,88—18,83. |
| Werth der Geſammtproduction | 841,013. |
| Summe des Fabrikats, Yards | 2,037,025. |
| Diverſe Gegenſtände | 398,705 Pf. Garn. |

Bei dem Roheiſen:

| | |
|---|---|
| Zahl der Fabriken | 29. |
| Betriebskapital | 513,800. |
| Verarbeitetes Eiſen, Tons | 67,319. |
| Werth des Materials | 158,307. |
| Zahl der Arbeiter, männl. | 1115. |
| weibl. | 96. |
| Arbeitslohn pro Monat | 12,76—6,86. |
| Werth der Geſammtproduction | 22,136. |
| Summe des Fabrikats, Centner | 521,924. |

Bei den Eiſengießereien:

| | |
|---|---|
| Zahl der Fabriken | 54. |
| Betriebskapital | 471,160. |
| Verarbeitetes Eiſen, Tons | 7114. |
| Werth des Materials | 297,014. |
| Zahl der Arbeiter, männl. | 810. |
| weibl. | 9. |
| Arbeitslohn pro Monat | 19,91—9,44. |
| Werth der Geſammtproduction | 5575. |
| Summe des Fabrikats, Centner | 674,416. |

Bei dem Schmiedeeiſen:

| | |
|---|---|
| Zahl der Fabriken | 39. |
| Betriebskapital | 791,211. |
| Verarbeitetes Eiſen, Tons | 17,296 und 2500. |
| Werth des Materials | 591,448. |
| Zahl der Arbeiter | 1295. |
| Arbeitslohn pro Monat | 23,62. |
| Werth der Geſammtproduction | 15,328. |
| Summe des Fabrikats, Centner | 1,254,995. |

Malz und Spirituoſen brauchten ein Betriebskapital von 247,100 Doll., und verbrauchten 20,000 Buſhel Gerſte, 250,700 B. Korn, 62,680 B. Roggen, 450 B. Hafer, 25 Tonnen Hopfen, beſchäftigten 26 Arbeiter und lieferten 26,380 Fäſſer Ale ꝛc., 787,400 Gallonen Whiskey und Hochweine, aber keinen Rum.

Der Zinsfuß der Vereinigten Staaten iſt hoch und für die einzelnen Staaten geſetzlich feſtgeſetzt; er beträgt für Virginien nur 6 Procent, während er in Texas noch 10 Procent, in Albany, Florida, Georgia 8 Procent, in Louiſiana aber am wenigſten, 5 Procent beträgt

Von den Eiſenbahnen ſind in der ganzen Union fertig: 10,814 Meilen engl., im Bau begriffen 10,898 Meilen. Hiervon kommen auf Virginien die oben angeführten Zahlen.

Wir gehen nun zu einigen Specialitäten über den Charakter der Gebirgsformationen, der Vegetation und des Thierlebens über, ſofern dieſe für Nordamerika im Allgemeinen und auch für Virginien im Beſonderen gelten. Die Rocky-Mountains, ſagt Dr. Moriz Wagner in ſeinen Reiſen von Nordamerika, als die weſtlichen Grenzmarken des großen Thalbeckens, ſind bekanntlich eine nördliche Fortſetzung der mexicaniſchen Cordilleras, und erſtrecken ſich bis an die Küſten des Polarmeeres, während die öſtlichen Grenzmarken der Alleghanies ihr äußerſtes Ende ſchon unter dem 53ſten Breitengrade in den Ebenen von Labrador finden, ohne die Oceanküſte zu erreichen. Von hier an alſo verliert das große Binnenland ſeinen thalartigen Charakter und bildet eine unermeßliche Fläche, die im Oſten nur den Ocean zur Grenze hat. Die Rocky-Mountains beſtehen, wie die Alleghanies, aus mehreren parallel ſtreichenden und durch Querjoche verbundenen Ketten von ſehr verſchiedenartiger Kammhöhe. In den Felſengebirgen variirt dieſelbe zwiſchen 10000 und 14000 Fuß, in den Alleghanies zeigt ſie durchſchnittlich nur ein Viertheil dieſer Höhe, und nur einzelne Gipfel ſteigen bis zu 6000 Fuß empor. Die mit den Felſengebirgen parallel ſtreichenden californiſchen Seealpen (ſo nennt ſie Humboldt, während Fremont die Gebirgskette unter dem Namen Sierra Nevada beſchreibt) erreichen eine Kammhöhe von 15000 bis 16000 Fuß. Dieſe beiden Hauptgebirgsſyſteme zeigen einzelne thalförmige Durchbrüche in verſchiedenen Richtungen. Aber die tiefen Kammeinſenkungen, welche als Päſſe oder natürliche Durchgangspforten den Verkehr nach Oſt und Weſt vermitteln, ſind in den Alleghanies zahlreicher, als in den Rocky-Mountains, wo deren bis jetzt erſt wenige aufgefunden worden. Die durch Alluvionen der von beiden Gebirgsſyſtemen herabſtrömenden Gewäſſer gebildeten Küſtenſtriche des nordamerikaniſchen Continents ſind auf der Oſtſeite faſt durchgehends, auf der Weſtſeite theilweiſe vollkommen flach oder von ſehr geringer Erhebung, und zeigen uns an den Mündungen des Hudſon und des Sacramento die beiden ſchönſten und größten Seehafenbaſſins der

Welt. Die größte Höhe der appalachiſchen Waſſerſcheide, von welcher der Alleghanyfluß und der Monongahela, deren Vereinigung den herrlichen Ohio bildet, nach Südoſten ſtrömen, beträgt nicht über 18000 Fuß. Die meiſten flußſcheidenden Schwellen im Innern des großen Thales ſind noch niedriger. Im Staate Michigan ſteigt der Waſſertheiler nur 1100 Fuß, in den Staaten Illinois, Indiana und Ohio, ſüdlich und ſüdweſtlich vom Erieſee, an den höchſten Stellen 1200 Fuß empor. Letzterer iſt von hoher Wichtigkeit, nicht nur, weil von ihm zahlreiche kleine und zum Theil tiefe Flüſſe nach den Thälern des Ohio und Indiana ſtrömen, ſondern auch, weil er die zwei größten Waſſerſyſteme Nordamerikas trennt, welche, von einem gemeinſchaftlichen Centrum ausgehend, die Richtung einerſeits nach dem St. Lorenzgolf, andererſeits nach dem mexicaniſchen Meerbuſen nehmen. Die Umriſſe der meiſten dieſer „hydrographiſchen Axen" haben zudem das Eigenthümliche und für die Nationalökonomie Amerikas Wichtige, daß ſie nicht ſteile mauerartige Gebirgskämme, ſondern Plateaux und Tafelländer bilden, welche mit vielen Teichen und kleinen Seeen bedeckt ſind, und wodurch die Errichtung mannigfaltiger Verbindungswege durch Canäle zwiſchen den verſchiedenen Flußſyſtemen auf ſehr geringe Schwierigkeiten ſtößt. Die langſame Strömung der Flüſſe bei ſo wenig gehobenen Waſſerſcheidern und die Tiefe des Bettes der meiſten kommt der Schifffahrt in dieſem Lande unendlich zu ſtatten. So z. B. iſt das Bett des Illinois in geringer Entfernung von ſeinen Quellen ſchon ſo tief, ſein Gefälle ſo gering und die Höhe des Waſſerſcheiders ſo flach, daß in der Regenzeit, wo die Gewäſſer der Plateaux anſchwellen und der Miſſiſippi mit ſeinen hohen Fluthen an der Mündung des ſchwächeren Illinois einen ſtarken Gegendruck übt, leichte Canots in die entgegengeſetzten Gewäſſer gelangen, welche nach dem Michiganſee ſtrömen, alſo die Waſſerſcheide überfahren können. Es iſt dies einer von den vielen Beweiſen, mit welch geringen Anſtrengungen in Nordamerika die Kunſt der Natur zu Hülfe kommen kann, um Verbindungswege herzuſtellen, die in der alten Welt bei weit complicirteren Flußſyſtemen einen koloſſalen Koſtenaufwand erfordern würden.

Neben den unermeßlichen Vortheilen innerer und äußerer Verkehrsmittel durch Oceanküßen, tiefe Meerbuſen, große Binnenſeeen, mannigfaltig gegliederte Flußſyſteme und Quellgebiete von verhältnißmäßig geringer Culmination wiegen die Hülfsquellen, welche die geognoſtiſchen Verhältniſſe darbieten, beinahe eben ſo ſchwer. Die ganze geognoſtiſche Structur des großen amerikaniſchen Thalbeckens trägt, wie der gelehrte Drake richtig ſagt, den vorherrſchenden Charakter der Gleichförmigkeit und Einfachheit. Ungeheure Waſſerfluthen haben nach der Meinung der kenntnißvollen Geologen Nordamerikas dieſen Continent einſt von Nord nach Süd durchzogen, Höhen aus dem inneren Thal weggeſchwemmt, Tiefen ausgefüllt und die Schichten der verſchiedenen geologiſchen Perioden abgeſetzt, ohne in dieſer Bildung durch die Durchbrüche plutoniſcher Maſſen ſo oft geſtört und unterbrochen worden zu ſein, wie der neptuniſche Bau der Erdrinde in der alten Welt.

Die Erhebungen und Durchbrüche kryſtalliniſchmaſſiger Felsarten, wie des Granits und des Trapps, hatten wenigſtens in der Breite keine bedeutende Ausdehnung, und haben nirgends jene ſteilen zuſammenhängenden Rieſenbarrièren aufgethürmt, welche in den Gebirgsländern Europas dem Verkehre unendliche Schwierigkeiten in den Weg ſtellen. Wo aber plutoniſche Felsarten in Nordamerika zur Oberfläche gelangten, waren ſie dadurch wohlthätig, daß ſie nützliche Metalle, wie Eiſen, Kupfer und Blei, in unerſchöpflichen Maſſen mit zu Tage hoben, z. B. in den kupferreichen Trappgebilden am Lake Superior, in den Bleihügeln am Fever-River bei Galena und am ſogenannten Iron-Mountain im Staate Miſſouri. Dieſer Eiſenberg iſt noch wenig bekannt und zur Zeit noch nicht techniſch ausgebeutet, da er ziemlich entfernt vom Miſſiſippi gelegen iſt und das Eiſen auch anderwärts in reicher Menge vorkommt. Geologiſch aber iſt ſein Vorkommen ſehr intereſſant. Dr. **Engelmann**, Profeſſor **Whitney** und Dr. **Scherzer**, welche den Iron-Mountain in letzterer Zeit beſuchten, erſtaunten über das Geſchehene. Ein Berg von 700 Fuß Meereshöhe und 3 bis 4 engliſchen Meilen im Umfang ganz von Eiſen! Der Unkundige, welcher darüber wandelt und dunkles Felsgeſtein, etwa Dolerit oder Trapp, zu ſehen glaubt, erkennt erſt, wenn er ein Stück aufzuheben verſucht, am Gewichte, daß er auf Metall, nicht auf Felſen ſteht. Während unſeres jüngſten Aufenthaltes in St. Louis war die Rede, eine Actiengeſellſchaft zu bilden, um dieſen Eiſenbeeg auszubeuten. Sein Reichthum iſt ſo ungeheuer, daß Hunderte von Generationen vorübergehen werden, ohne ſeinen Inhalt zu erſchöpfen, und daß er für eine Eiſenbahn um den ganzen Erdgürtel die Schienen liefern könnte, ohne daß die Verminderung ſeines Volumens ſehr augenfällig würde.

Die ungeſchichteten Formationen nehmen in der großen Thalſenkung dieſes Continents kaum den achtzigſten Theil der Bodenfläche ein. In allen übrigen Theilen iſt die feſte Erdrinde aus Niederſchlägen des Waſſers gebildet, welche von den alten Formationen des cambriſchen und ſiluriſchen Syſtems bis zu den jüngſten Alluvialgebilden des ſogenannten Bottomlandes eine meiſt regelmäßige und ungeſtörte Reihenfolge zeigen. Horizontale oder wenig geneigte Schichten von ſo unermeßlicher Ausdehnung, wie in Nordamerika, hat die Geologie noch in keinem anderen Theile der Erde nachgewieſen. Dieſe regelmäßige Structur des großen Beckens iſt für die Nationalökonomie des neuen Continents von unendlicher Wichtigkeit. Sie erklärt nicht nur die Leichtigkeit und Schnelligkeit, mit welcher hier Eiſenbahnen in Leben gerufen werden, ſondern auch die Großartigkeit der Projecte hinſichtlich der künftigen Ausdehnung dieſer Verbindungswege. Wer die geognoſtiſchen und hypſometriſchen Verhältniſſe nicht beachtet, dem wird der gigantiſche Plan einer Eiſenbahn, welche, ganz Nordamerika in der Breite durchſchneidend, über die Rocky-Mountains und die Seealpen nach Californien und Oregon führen und beide Oceane verbinden ſoll, chimäriſch erſcheinen, während derſelbe in der That auf geringere Schwierigkeiten ſtößt, als manches Eiſenbahnnetz in Süddeutſchland. Die Niveauverhältniſſe in Nordamerika ſind ſolchen rieſenhaften Communicationsprojecten überaus günſtig. Wir verweiſen auf die hochwichtigen hypſometriſchen Arbeiten von Nicollet und Fremont.

Die öſtlichen Gebirge Nordamerikas, die Appalachen oder Alleghanies mit ihren verſchiedenen Zweigen, den White-, Blue- und Green-Mountains, dem Highland am ſchönen Hudſon oder den Fiſhkill-Mountains und anderen Parallelketten, die zwar verſchiedene Namen tragen, aber alle dem gleichen Gebirgsſyſteme angehören und einer gemeinſamen Hebung der alten ſiluriſchen Schichten und Steinkohlenflötze durch plutoniſche Kräfte und granitiſche Maſſen ihre Entſtehung verdanken, bieten, wie bekannt, lange nicht den impoſanten Anblick der mit ewigem Eiſe gekrönten und mit reichſter Vegetation umgürteten Cordilleras und ihrer nördlichen Fortſetzung. Der appalachiſche Rücken ſteigt durchſchnittlich nur 1000 bis

2000 Fuß empor. Mount Waſhington, nach den älteren Meſſungen der höchſte appalachiſche Gipfel, erhebt ſich nicht über 6200 engliſche Fuß, Mount Mary und Mount Adams in den White-Mountains erreichen nur wenig über 5000 Fuß, während die Rieſen der weſtlichen Gebirgszüge in den californiſchen Seealpen 14000 bis 16000 Fuß und in den Cordilleren Bolivias bis nahe an 23000 Fuß emporſteigen. Auch mit den Hochgebirgen der alten Welt halten die Alleghanies in Bezug auf landſchaftliche Großartigkeit den Vergleich nicht aus. Nirgends ſieht man hier ein ähnliches Naturgemälde, wie vom Gipfel des Siedelhorns im Berner Oberlande, oder von den Bernina-Höhen in Ober-Engadin oder von der Terekſteppe am Fuße des gewaltigen Kaukaſus.

Der Landſchaftscharakter in den Alleghanies iſt, wie geſagt, bei Weitem nicht ſo großartig, wie in den Schweizeralpen oder in den Pyrenäen, und läßt ſich am allerwenigſten mit jenen Trachytgebilden und Melaphyrmaſſen, welche im tauſendgipfeligen Kaukaſus und im Faſſathal von Tyrol zu den ſchroffſten, wildeſten und maleriſchſten Felſenformen das Baumaterial geliefert, vergleichen. Ein Blick auf die dem Lyellſchen Werke beigefügte geognoſtiſche Ueberſichtskarte von Nordamerika wird den Leſer belehren, daß er es im öſtlichen Theile weder mit dem Trachyt, noch mit dem Augit-Porphyr und den ihn häufig begleitenden Dolomitmaſſen, Geſteinarten, welche ſich dem Landſchaftsmaler und dem Naturfreund zu lieb zu ſo grandioſen, als phantaſtiſchen Formen geſtalteten, noch mit Baſalten und Doleriten, welche durch ihre Kegel- und Kuppenbildungen gleichfalls zur Decoration der Berglandſchaften wunderbar beitragen, ſondern vorzugsweiſe mit granitiſchen Geſteinarten und Trappgebilden zu thun hat, welche ſowohl die alten ſiluriſchen Schichten, als die Kohlenflötze und die räthſelhaften Sandſteingebilde am Lake Superior durchbrochen und gehoben und ihre nicht flüſſigen, aber zäh-weichen Maſſen mitunter tafelförmig über dieſe älteren geſchichteten Bildungen ausgebildet haben. Der Granit und der Trapp mit den metamorphoſirten Geſteinen des Gneiſes und des Glimmerſchiefers haben es aber nie zu ſo pittoresken, wildzackigen, prachtvollen Bergformen, wie der Melaphyr, der Trachyt und der Phonolith gebracht, beſonders da nicht, wo ſie nur mittelhohe Kämme, keine Koloſſe, wie in den Alpen der Schweiz und Savoyens, aufgerichtet haben.

Die Alleghanies, welche ſich mit der Scenerie unſerer deutſchen Hochgebirge nicht meſſen können, ſind dagegen an landſchaftlichen Effektbildern reicher, als die meiſten unſerer europäiſchen Mittelgebirge, nicht nur bei Weitem ſchöner, als das traurige Fichtelgebirge, als der Schwarzwald und die Vogeſen ſammt ihren vielen Ritterburgen, ſondern ſchöner ſelbſt als die italieniſchen Apenninen, als der afrikaniſche Atlas, ſogar ſchöner als der deutſche Harz ſammt ſeinen Hexenſagen. Dies gilt beſonders von der nördlichen Fortſetzung der Alleghanies in Unter-Canada, obwohl auch in den Vereinigten Staaten, zum Beiſpiel in Virginien, in Nord-Carolina am Black-Mountain, an den Hudſon-Ufern des Staates New-York, in Vermont und ſelbſt in Maſſachuſetts Gebirgslandſchaften vorkommen, deren ſchöne Contouren uns überraſchten. Nur der Jura im Aargau und das Rieſengebirge haben im Ganzen wohl eine reichere Scenerie.

Nordamerikas Flora kommt der europäiſchen unter gleichen Breitegraden in den Typen der Familien und Geſchlechter ungemein nahe, iſt aber, wie die Thierwelt, ſpecifiſch von ihr ſehr verſchieden. Mehr als in irgend einem Lande der Welt zeugen die Organismen dieſes Continents für die früher vielbeſtrittene Anſicht, daß die Naturkräfte bei der Zeugungsepoche unſerer gegenwärtigen Schöpfung, der Thiere und Pflanzen nach gewiſſen Hauptſchemen arbeiteten, daß ſie unter gleichen oder verwandten klimatiſchen Verhältniſſen in den verſchiedenen Zonen und Regionen der Erdoberfläche wohl im Allgemeinen dieſelben Grundformen bildeten, aber nicht die gleichen Arten hervorzubringen vermochten, und daß die Artenverbreitung von einzelnen Centralpunkten bis zu den Grenzen ihres gegenwärtigen Verbreitungsbezirks ausgegangen ſei. Man ſieht in den Wäldern Nordamerikas nicht nur unſere bekannten hohen Forſtgeſtalten in den Coniferen, Eichen, Eſchen, Platanen, Wallnußbäumen ꝛc., ſondern unter den Wieſenblumen auch Veilchen, Lilien, Ranunkeln, Gentianen, Aſtern, Glockenblumen, den unſerigen in Blüthe und Frucht überaus ähnlich, aber dennoch ſpecifiſch verſchieden. Wo völlige Gleichheit der Arten vorkommt, wie es namentlich bei den Gramineen der Fall iſt, da iſt die frühere Verbreitung von einer Hemiſphäre zur anderen durch Meeresſtrömungen, und im hohen Norden, wo der trennende Ocean zwiſchen der alten und der neuen Welt ſich mehr und mehr verengt, durch Winde und Wandervögel, ſpäter aber durch den Menſchenverkehr im hohen Grade wahrſcheinlich. Bei ſo manchen Arten, die jetzt in beiden Hemiſphären identiſch, namentlich bei verſchiedenen Weiden und Pappeln, bei der blauen Kornblume, dem durchſtochenen Johanniskraut (Hypericum perforatum), der gemeinen Brenneſſel, dem Chrysanthemum leucanthemum und den meiſten Grasarten, läßt es ſich hiſtoriſch nachweiſen, daß ſie gewöhnlich mit den Sämereien der Felder und Wieſen aus Europa eingeführt worden, ſo wie es andererſeits keinem Zweifel unterliegt, daß der Golfſtrom ſeit Jahrtauſenden Holz und Früchte von den Geſtaden Nordamerikas nach den Küſtenländern Weſt-Europas führte.

Ein genauer Vergleich der Fauna beider Hemiſphären läßt hinſichtlich der Kräfte, welche zur Zeit der jüngſten Schöpfungsepoche operirten, auf die ganz gleichen Geſetze, wie bei der Pflanzenwelt, ſchließen. Ueberall arbeitete die Natur nach ähnlichen Vorbildern, und brachte mit ſeltenen Ausnahmen die gleichen generiſchen Formen hervor, ohne daß ihr die Erzeugung völlig gleicher Arten in den durch Meere getrennten Welttheilen gelungen wäre. Nicht nur viele Säugethiere, Vögel und Amphibien, ſondern auch nicht wenige der wirbelloſen niederen Thiere aus den Klaſſen der Mollusken, Cruſtaceen, Inſecten u. ſ. w. ſehen den europäiſchen Thierformen faſt zum Verwechſeln ähnlich. Aber es ſind doch nicht die gleichen Arten. Der europäiſche Einwanderer täuſcht ſich in der Regel, wenn er glaubt, er ſehe hier dieſelben Schnecken, Käfer und Schmetterlinge, die ihn hier an ſo bekannte Formen der Heimath erinnern. Oft bedarf es in der That eines ſehr ſcharfen Kennerauges, um auf den erſten Blick die ſpecifiſche Verſchiedenheit zu erfaſſen. Faſt jeder Vogel und jedes Inſekt, wie jeder Baum und jede Blume aus der alten Welt, hat in Amerika ſeinen familienähnlichen Vetter, ſelten aber ſeinen Bruder oder Doppelgänger. Man findet bei genauer Beobachtung in der Form ein beſtimmtes Merkmal, welches ſie unterſcheidet. Wo völlige Identität der Art vorhanden, da werden ſich immer Gründe finden laſſen, die für die Wanderung von einem Continent zum andern ſprechen. Den Verfaſſer dieſer Briefe überzeugte ſein letztjähriger Aufenthalt in den Wäldern und Prairien Nordamerikas mehr als je von der Richtigkeit der Migrationstheorie und von dem Irrthume jener Pflanzengeographen, welche glauben, es ſei die weite Verbreitung gleicher Species eine uranfängliche geweſen, und die Natur habe beim Anbruch der letzten Schöpfungsperiode völlig gleiche Arten überall hervorzubringen vermocht, wo Klima und Beſchaffenheit der Erdoberfläche die gleichen waren.

Die Pflanzenwelt Nordamerikas zeichnet ſich vor der europäiſchen durch Mannigfaltigkeit der Geſchlechter und Arten mehr, als durch Maſſe der Individuen aus. Schon Humboldt hat dieſe größere Mannigfaltigkeit, die wohl in dem Streichen der Gebirgsketten, welches der vorherrſchenden Richtung der Gebirgsketten, welches der vorherrſchenden Richtung der Gebirge Europas entgegengeſetzt iſt, ihre richtige Erklärung findet, in ſeinen „Anſichten der Natur" hervorgehoben. Diejenigen Botaniker, welche mit Hinblick auf gewiſſe in Europa zahlreich repräſentirte Geſchlechter anderer Anſicht ſind, bedenken nicht, wie viel weniger genau Nordamerika botaniſch durchforſcht iſt. Hier bringt namentlich im Weſten, wo ſich in den Felſengebirgen und den californiſchen Seealpen für die Regionen der Pflanzen und Thiere eine weit höhere Scala darſtellt, als in den Appalachen, jede Reiſe eines naturhiſtoriſchen Sammlers noch viele Arten zur Kenntniß. Beſonders gilt dieſer größere Artenreichthum Nordamerikas für die Forſtflora. Wer das klaſſiſche Werk der beiden Michaux, welches ſpäter Nuttal ergänzte, oder die Werke von Purſh, Hooker, Gray und anderen amerikaniſchen Botanikern geleſen, dem iſt dieſe Thatſache nicht fremd, der kennt die Mannigfaltigkeit der Baumarten dieſes Welttheils, beſonders aus den Geſchlechtern der Eichen, Eſchen, Ahorne, Weiden, Pappeln und Tannen.

Man kann in Beziehung auf den Charakter der Waldungen Nordamerika in vier Zonen theilen. Die Virginiſchen Wälder gehören zur zweiten Zone. Der

Waldcharakter dieſer Zone, welcher der Landſchaft ein von dem öden und ſchwermüthigen Norden ſo ſehr verſchiedenes Anſehen verleiht, beginnt unter dem 47 Grad n. B., wird gegen den 46 Grad vorherrſchend, geht von da ſüdlich bis etwa zum 36 Gr. n. B. hinab, und begreift die Neu-England-Staaten, Pennſylvanien, Ohio, Illinois, Miſſouri, Michigan, den Gebirgsſtrich von Virginien und die ſüdlichen Theile von Jowa und Wisconſin. Er findet in beiden Carolinas, wo die immergrünen Pflanzen der warmen Zone allmälig über die Bäume und Blumen der gemäßigten Zone vorherrſchen, ſeine ſüdliche Grenze. Die Phyſiognomie dieſer Wälder kommt den ſüddeutſchen Forſten am nächſten. Es ſind, wie dort, Laubbäume mit Blattfall: Ahorne, Eſchen, Ulmen, Eichen, Buchen, Linden, Pappeln, Wallnußbäume, die über die zapfentragenden Coniferen vorherrſchen. Immergrüne Bäume und Laubbüſche fehlen oder ſind nur in großer Minderzahl vorhanden. Einer der ſchönſten und nützlichſten Bäume dieſer Region iſt der Zuckerahorn, ein hoher, gerader Baum, deſſen zierliche Laubgipfel über 60 Fuß emporragen. Dieſer Zuckerahorn (Acer saccharinum) iſt einer der Wohlthäter des nordamerikaniſchen Farmers: er erſpart ihm die Ausgaben für den Zucker. Die im Frühling angezapften Bäume liefern einen angenehm ſchmeckenden Saft, aus dem der gelbbräunliche Zucker gewonnen wird. Michaux hat den Baum und Fleiſchmann die Zuckerbereitung ausführlich beſchrieben. In den Wäldern bei Montreal, wo dieſer Ahorn in den Forſten vorherrſcht, liefert ein Baum durchſchnittlich 1 bis 1½ Pfund Zucker. — Noch feiner und zierlicher ausgeſchnitten iſt das Laub des Lyriodendron tulipifera, den wir beſonders häufig im Staate New-Jerſey ſahen, und der auch in den europäiſchen Parks eingebürgert iſt. Der Tulpenbaum geht nordwärts nicht über den Champlainſee hinaus, und berührt kaum die Grenze von Ober-Canada; ſüdlich reicht er bis Florida. In einem mäßig warmen Klima, wie in New-Jerſey und Virginien, ſcheint ſich dieſer ſchöne Baum wohlſten zu fühlen. Die verſchiedenen Hickoryarten mit dickſchaligen Nüſſen, welche an den Waldufern der Niagarafälle zu rieſiger Größe aufſtreben, und von denen hier, wie vom Ahorn, nicht weniger als zehn vorkommen, der Eiſenbaum, die Buche, deren häufige Erſcheinung immer einen fruchtbaren Boden andeutet, und wie das Vorkommen von Quercus alba und Quercus tinctoria eine der Leitpflanzen des pennſylvaniſchen Bauers iſt, wenn er, weſtlich wandernd, einen neuen fruchtbaren Boden ſucht, die zehn verſchiedenen Eſchenarten, die Linde, welche, durch eine beſonders große und prächtige Species, Tilia heterophylla, vertreten, die waldigen Ufer des Ohio ſchmückt, der amerikaniſche Kaſtanienbaum, der, dem europäiſchen zum Verwechſeln ähnlich, hier ein mindeſtens eben ſo hoher und ſtolzer Baum iſt, wie in den Apenninen von Lucca, die Ulme, die Zitterpappel und andere dem deutſchen Einwanderer meiſt bekannte Geſtalten ſind nächſt der Eiche unter den Forſtbäumen dieſer Zone am reichſten vertreten. Im tiefen Bottomlande am Rande der großen Ströme, wo faſt alljährlich Ueberſchwemmungen ſtattfinden, wachſen beſonders viele Pappeln und Weiden, deren Habitus, wie ſchon Humboldt bemerkt, ſich in allen Ländern und unter allen Zonen am ähnlichſten iſt. Wo ſie dominiren, ſind ſie dem Anſiedler ein warnendes Zeichen, daß der tückiſche Flußgott ſein Eigenthum bedroht. Der kundige Amerikaner fühlt ſich am Miſſiſippi nur da beruhigt, wo Eichen und Buchen dominiren. Die Phyſiognomie des Waldes iſt überall der ſicherſte Leitſtern des Anſiedlers. Der dickſtämmigſte Waldbaum in dieſer Zone iſt der Sycamore

(Platanus occidentalis), der ſeinen orientaliſchen Vetter an Größe noch übertrifft, einen Stamm bis 16 Fuß im Durchmeſſer und darüber treibt und mit einem Laubgewölbe von ungeheuerem Umfange eine Höhe von 150 Fuß erreicht.

Am reichſten vertreten aber iſt in dieſem Welttheile das Geſchlecht der Eichen, deren alljährlich neue entdeckt werden. Bei großer Aehnlichkeit der Blüthen und Früchte iſt ihr Laub ſonderbar verſchieden, bald groß und viellappig tief eingeſchnitten, bald ohne Lappen und Einſchnitte, rundlich oder von ovaler Form, bald dem Lorbeer, bald dem Olivenblatte, bald der Myrthe ähnlich. Ein deutſcher Einwanderer, der in New-Jerſey unter dem Schatten einer Quercus olivaeformis oder bei New-Orleans unter dem breiten Laubdache einer Quercus Phellos der Ruhe pflegt, ahnt bei dem Aufblicke in das grüne Dach ſchwerlich, daß er es mit einem Kinde ſeines vaterländiſchen Waldgeſchlechts zu thun hat.

Die Verfaſſung der Vereinigten Staaten iſt im Weſentlichen folgende. Der verfaſſungsmäßige Träger der geſetzgebenden Gewalt iſt ein vom Volke theils direct, theils indirect erwählter Congreß, beſtehend aus zwei Häuſern, Repräſentantenhaus und Senat, deſſen Gewalt ſich zugleich auf alle Angelegenheiten erſtreckt, welche die Nation als ein Ganzes betrachten. Der Congreß iſt das vornehmſte Organ des ſouveränen Volks und bildet die oberſte regierende Autorität, Geſetze berathend und beſchließend und Anordnungen treffend über alle Gegenſtände, welche mit dem gemeinſamen Intereſſe der Bundesſtaaten in Berührung ſtehen, als: Ausſchreiben directer und indirecter Abgaben, Erhebung von Geldanleihen, Geſetzgebung über Bankerottweſen und Naturaliſation, Regelung des fremden und einheimiſchen Handels (durch Zölle ꝛc.), Prägung der Münzen und Beſtimmung ihres Werthes, Feſtſetzung der Maaße und Gewichte, Errichtung von Poſtämtern Poſtſtraßen, Verleihung von Patenten und Verlagsrechten, Ernennung von Tribunalen zur Erkenntniß über Seeräuberei und Verletzung des Völkerrechts, Kriegserklärung, Erlaſſung von Caperbriefen, Aufſtellung und Unterhaltnng des ſtehenden Heeres und der Flotte, Aufbietung der Milizen in Kriegszeiten und bei Aufſtänden, Oberherrlichkeit auf dem Regierungsſitze der Union und deſſen Gebiete, ſo wie auf allen Plätzen, wo Feſtungen, Magazine, Zeughäuſer, Schiffswerften 2c. ſich vorfinden. Er beſitzt aber nur diejenigen Gewalten, welche ihm durch die Bundesacte anvertraut ſind; er hat daher nicht die volle Macht des brittiſchen Parlaments. Das Volk und die einzelnen Staaten haben ſich gewiſſe Befugniſſe vorbehalten. Die Beſchränkungen dieſer Souveränetätsrechte z. B. beſtehen darin, daß keine Geldverwilligung für das ſtehende Heer die Zeit von zwei Jahren überſteigen darf, daß ferner die Ernennung der Milizoffiziere und die Einübung der Miliz nach den vorgeſchriebenen Disciplinargeſetzen den Einzelſtaaten anheimgegeben iſt. Fernere Beſchränkungen beſtehen in den Beſtimmungen, daß die perſönliche Freiheit nur in Fällen wirklichen Aufſtandes oder feindlichen Angriffs aufgehoben werdeu darf, daß keine Strafgeſetze gegen einzelne Perſonen oder Geſetze mit rückwirkender Kraft zu erlaſſen ſind. Noch iſt beſtimmt, daß kein Adelstitel ertheilt, oder irgend eine Belohnung, ein Geſchenk oder eine Gnadenbezeugung fremder Fürſten oder Staaten ohne Bewilligung des Congreſſes von einem Beamten der Vereinigten Staaten angenommen werden darf.

Der Congreß, als Träger der Nationalſouveränetät, iſt in allen ſeinen Gliedern unverletzlich; er beſteht aus zwei von einander unabhängigen Abtheilungen, deren eine den Namen Senat führt, während die andere Haus der Repräſentanten heißt. Der Senat beſteht gegenwärtig aus 62 Mitgliedern, indem jeder Staat 2 auf 6 Jahre ſendet; die Gebiete und der Bundesdiſtrict (Columbia) ſind nicht vertreten. Alle zwei Jahre ſcheidet ein Drittel aus. Der Senator muß aus dem Staate ſein, welcher ihn wählt. Der Vicepräſident der Vereinigten Staaten iſt Präſident des Senats. Derſelbe hat neben der geſetzgebenden Thätigkeit noch alle öffentlichen Anklagen zu richten; zu einer Verurtheilung ſind zwei Drittel Stimmen nöthig. Die Verurtheiluug geht nur auf Amtsentſetznug und Unfähigkeitserklärung zu Aemtern und ſchließt gerichtliche Verfolgung aus.

Das Haus der Repräſentanten beſteht aus Abgeordneten der einzelnen Staaten, die auf zwei Jahre gewählt ſind; jeder muß wenigſtens 25 Jahre alt, 7 Jahre Bürger der Vereinigten Staaten und Einwohner des Staates ſein, für welchen er gewählt wird. Das Haus wählt durch laute Abſtimmung ſeinen Sprecher (speaker) und ſeine ſonſtigen Beamteten. Die Zahl der Abgeordneten iſt durch das Geſetz vom 22. October 1850 auf 233 feſtgeſetzt, d. h. ein Repräſentant auf je 93,702 Einwohner; dieſe werden in abgegrenzten Bezirken gewählt; in den Sklavenſtaaten werden zu der freien Bevölkerung noch $\frac{3}{5}$ der Sklaven gerechnet. Ein Ueberſchuß (Fraction) der vertretenen Bevölkerung, der mehr als die Hälfte der obigen Verhältnißzahl beträgt, berechtigt zu einem weiteren Abgeordneten. Jeder Staat ſendet wenigſtens einen Repräſentanten. Nach der neuen Zählung (von 1850) werden die nicht Nichtſklavenſtaaten von 145, die Sklavenſtaaten von 88 Repräſentanten vertreten, während nach dem Cenſus von 1840 jene durch 142, dieſe durch 91 vertreten waren. Außerdem ſendet jedes Gebiet einen Delegaten ohne Stimmrecht, alſo jetzt 4; der Bundesdiſtrict iſt auch hier nicht vertreten. Zeit, Ort und Art der Wahl der Senatoren und Repräſentanten beſtimmt die geſetzgebende Gewalt jedes einzelnen Staates. Niemand, der ein öffentliches Amt bekleidet, kann gewählt werden. Die Ausſchüſſe der beiden Häuſer werden von dem Präſidenten und dem Sprecher gewählt. Die Mittheilungen des Präſidenten an den Congreß geſchehen durch ſchriftliche Botſchaften. Ein Geſetzvorſchlag muß in jedem Hauſe drei Mal geleſen werden; um Geſetzeskraft zu erlangen, bedarf er der Vollziehung des Präſidenten. Verwirft ihn dieſer und es erklären ſich $\frac{2}{3}$ der Stimmen beider Häuſer für ihn, ſo hat er Geſetzeskraft; doch werden in dieſem Falle die Abſtimmungen namentlich in die Protokolle eingetragen. Schickt der Präſident einen Geſetzesvorſchlag nicht binnen 10 Tagen an den Congreß zurück, ſo gilt er für beſtätigt, es ſei denn, daß Vertagung die Rückſendung verhinderte. Jedes Mitglied des Congreſſes erhält 8 Dollars Tagegelder, Präſident und Sprecher 16 Dollars.

Jedem der beiden Congreßhäuſer ſteht unbedingt, allein und ausſchließlich das Richteramt über die Wahlen und Legitimation ſeiner Mitglieder zu. Jedes Haus des Congreſſes übt die volle Polizeigewalt in ſeinem Sitzungslokale, und hat deshalb ſeine eigenen, ihm allein verpflichteten Beamten und Diener und die alleinige Gerichtsbarkeit über ſeine Mitglieder.

Bei Erledigung einzelner Stellen hat die Executivgewalt das Vorrecht, dieſelben auf einige Zeit zu beſetzen, im Falle die geſetzgebenden Verſammlungen des Einzelſtaates keine Seſſion halten ſollten. Die Verſammlung des Congreſſes findet jährlich wenigſtens einmal ſtatt und die Seſſion beginnt am erſten Montage des Decembers, ſo lange nicht durch Geſetz ein anderer Tag beſtimmt wird.

Im Verlaufe der Zeit iſt die urſprüngliche Verfaſſung durch weitere zeitgemäße Zuſätze zur Feſtſetzung von Grundrechten, zur Erläuterung und näheren Beſtimmung von Verfaſſungsartikeln ꝛc. bereichert worden, von denen die weſentlichſten folgende ſein dürften: dem Congreß iſt das Recht benommen, Geſetze über Einführung einer Staatsreligion, Beſchränkung der Religionsfreiheit, der Rede- und Preßfreiheit, des Verſammlungs- und Bewaffnungsrechtes zu erlaſſen; Verhaftung und Beſchlagnahme von Effecten und ſogenannte Hausſuchungen ſind, ohne Verhaftsbefehl und nach vorhergehender eidlicher Beglaubigung der Veranlaſſung, unterſagt, für Anklage auf Vergehen und Verbrechen iſt das Verfahren vor einem Schwurgericht mit vorhergehender Grand-Jury garantirt; civilrechtliche Streitigkeiten ſind ebenfalls bei Streitſachen über mehr als 20 Dollars Werth vor das Schwurgericht zu bringen; Einforderung von übermäßigen Bürgſchaften oder Auferlegung übermäßiger Geldſtrafen iſt ebenſo unterſagt, wie Beſtimmung grauſamer Körperſtrafen. Alle Gewalten, welche den Vereinigten Staaten nicht von der Conſtitution übertragen ſind, bleiben den Einzelnſtaaten oder dem Volke vorbehalten.

Die oberſte ausführende Gewalt in der Union iſt einem Einzigen unter dem Namen „Präſident der Vereinigten Staaten anvertraut, der jedesmal auf 4 Jahre gewählt wird, aber nach Ablauf dieſer Amtsfriſt wieder wählbar iſt. Die Bundesverfaſſung fordert, daß er Eingeborner der Vereinigten Staaten ſei, ein Alter von 35 Jahren erreicht und 14 Jahre im Lande ſeinen Wohnſitz habe. Vermögen, Stand und Religion kommen nicht in Betracht. Die Wahl des Präſidenten, die in den Händen des

Volkes liegt, geſchieht an einem und demſelben von dem Congreß feſtgeſetzten Tage in dem ganzen Staate; dazu ernennt jeder Staat nach den Formen der verſchiedenen Geſetzgebung (indem z. B. bei einigen das Volk ſelbſt, in den anderen die geſetzgebende Gewalt wählt) ſo viele Wahlmänner, als er Senatoren und Abgeordnete zum Congreſſe ſchickt. Die Stimmenzählung iſt ebenfalls verſchieden: einige Staaten wählen durch general ticket, wobei die Majorität der Stimmen dem Candidaten der Majorität alle Wahlſtimmen zubringt, andere durch Diſtricte, wobei die Stimmen für jeden Candidaten, für den ſie abgegeben, zählen. Kein Beamter und kein Mitglied des Congreſſes kann dabei Wähler ſein. Die Wahlmänner wählen in der Regel an der erſten Mittwoch des Decembers durch geheime Abſtimmung. Die Namen der Gewählten werden verſiegelt dem Präſidenten des Senats überſendet, der ſie im Beiſein beider Häuſer öffnet und die Stimmen zählt. Abſolute Stimmenmehrheit entſcheidet; iſt dieſe nicht vorhanden, ſo wählt das Haus der Repräſentanten aus 3, welche die meiſten Stimmen haben, den Präſidenten; dabei hat aber jeder Staat nur eine Stimme und es iſt abſolute Majorität erforderlich. Fehlt der Präſident, ſo tritt der Vice-Präſident und nach dieſem der Sprecher des Hauſes der Repräſentanten an ſeine Stelle. Vor ſeinem Amtsantritte muß der Präſident ſchwören, daß er getreulich ſein Amt verwalten, die Bundesverfaſſung erhalten, beſchützen und vertheidigen will. Durch einen Congreßbeſchluß vom 18ten Februar 1793 erhält der Präſident aus der Bundeskaſſe eine jährliche Vergütung von 25,000 Dollars für ſeine Dienſte und außerdem freie Amtswohnung in Waſhinton. Er iſt Oberbefehlshaber der Armee und Marine, ſowie der Miliz, ſobald dieſelbe in activem Dienſte ſteht; er ſchließt mit Zuſtimmung von zwei Dritteln des Senats Verträge mit fremden Mächten, ernennt unter Mitwirkung deſſelben diplomatiſche und andere Beamte der Union und führt überhaupt den diplomatiſchen Verkehr. Im Fall der Ferien des Senates geſchehen die Ernennungen durch ihn allein, die aber alsdann von dem Senate beſtätigt werden müſſen, oder beim Schluß der erſten Sitzung erlöſchen. Er iſt Vollzieher des Geſetzes, hat aber keinen Antheil an der Geſetzgebung; er kann nur durch ſuspenſives Veto den Aufſchub der Verwirklichung eines Geſetzes beantragen und zwar nur auf kurze Zeit. Weder er noch ſeine Miniſter, die er ſelbſt wählt, haben Zutritt zu den Sitzungen der beiden Häuſer. Regierungsmaßregeln kann er nur auf dem Wege ſchriftlicher Botſchaft anempfehlen. Er erſtattet von Zeit zu Zeit ausführliche Berichte unter dem Titel „Message of the President“ (Botſchaft des Präſidenten), beruft in außerordentlichen Fällen den Congreß und vertagt ihn, wenn beide Häuſer ſich in dieſer Hinſicht nicht einigen können. — Ueber die Entfernung oder Entſetzung des Präſidenten ſchreibt die Bundesverfaſſung Folgendes vor: der Präſident ſoll ſeiner Stelle entſetzt werden auf Anklage (durch das Haus der Repräſentanten) vor dem Senate der Vereinigten Staaten, wegen Hochverraths, Beſtechung oder anderer hohen Verbrechen und Vergehen. Bis jetzt iſt noch nie Veranlaſſung dazu geweſen, von dieſen Geſetzbeſtimmungen Gebrauch zu machen. Dem Präſidenten zur Seite ſteht ein Vicepräſident, der auf ähnliche Weiſe gewählt wird; nur entſcheidet in zweifelhaften Fällen der Senat nach Köpfen zwiſchen zweien, welche die meiſten Stimmen haben. Er iſt zugleich Präſident des Senats und erhält 5000 Dollars. Von den zwei zum Präſidenten und Vicepräſidenten durch einen Staat Gewählten darf nur einer Bürger dieſes Staates ſein.

Die Verwaltung leiten 5 Miniſter oder Secretäre (Secretaries); für das Aeußere (Secretary of State, Staatsſecretär), den Schatz (Secretary of the Treasury), das Innere (Secretary of the Interior) *), den Krieg Secretary of War) und die Marine (Secretary of the Navy); ſie ſind die Beamten des Präſidenten, welcher die höchſte Verantwortlichkeit trägt, daher ihre Stellung auch nicht an das Vertrauen des Congreſſes gebunden iſt. Jeder erhält 6000 Dollars Gehalt. Unter dem Präſidenten ſtehen noch unmittelbar der Generalpoſtmeiſter (6000 Dollars Gehalt), der Generalfiskal (Attorney General) (5000 Dollars Gehalt), der Commandant der Armee und der Commandant der Marine.

Die Indianerangelegenheiten werden von einem eigenen Departement, dem ein Commissioner of Indian Affairs vorſteht und welches früher dem Kriegsſecretär untergeordnet war, jetzt aber unter dem Secretär des Innern ſteht, verwaltet. Es hat über die Ausführung der Verträge mit den Indianerſtämmen zu wachen, ihnen die Abfindungsſummen und Jahrgelder für Abtretung von Ländereien auszuzahlen, ihre Ueberſiedelung nach dem Weſten, wenn ſolche beſchloſſen und vereinbart war, auszuführen und für die Aufrechthaltung des Friedens unter den verſchiedenen Stämmen, ſowie nach Möglichkeit für ihre Civiliſirung zu ſorgen. Unter dem Commiſſioner ſtehen 6 Superintendenten, welche in Jowa (Burlington), Wisconſin (Madiſon), Michigan (Detroit), im weſtlichen Gebiete (Weſtern Territory), in Oregon und in St. Louis ihren Sitz und wieder Agenten

---

*) Dieſes Departement iſt erſt ſeit dem Februar 1849 errichtet; früher wurden die Angelegenheiten des Innern mit von dem Staatsſecretär verwaltet.

und Subagenten unter ſich haben. Den aus den Staaten entfernten und jetzt längs der Grenze von Arkanſas und Miſſouri angeſiedelten Indianerſtämmen wird als Zinsbetrag der von ihnen abgetretenen Ländereien eine jährliche Summe von 321,953 Dollars ausbezahlt. Dieſe Gelder müſſen vertragsmäßig zum Theil für beſtimmte Zwecke, wie für Schulen, für Waiſen, zu Anlagen von Mühlen ꝛc. verwandt werden. Neuere Verträge vergrößern die Summe noch anſehnlich.

Die Bundesjuſtiz zerfällt in drei Grade: Obergerichtshof, Kreisgericht und Bezirksgericht. Die oberſte Gerichtsbehörde iſt der Ober-Gerichtshof (Supreme Court), der aus einem Oberrichter (Chief Justice) und acht Beiſitzern (Associate Justices), einem Generalanwalt (Attorney General), einem Regiſtrator (Reporter), einem Gerichtsſchreiber (Clerk) und einem Marſchall (Marshal) beſteht; dieſelben werden von dem Präſidenten mit Zuziehung des Senats angeſtellt und ſind, ſo lange ein genügender Klagegrund gegen ſie nicht erhoben werden kann, unabſetzbar und ihr Gehalt darf während ihrer Amtsdauer nicht verringert werden. Der Obergerichtshof hält jährlich vom erſten Montage des December an eine Sitzung in Waſhinton. Die Jurisdiction dieſer Behörde erſtreckt ſich über alle Streitigkeiten zwiſchen Föderal- und Staatsregierung, zwiſchen einzelnen Staaten, Staaten und Bürgern, Bürgern verſchiedener Staaten, Bürgern und Fremden; er entſcheidet ferner in allen Sachen, die nur die Geſammtangelegenheiten und nicht einen einzelnen Staat betreffen; in Admiralitäts- und Seegeſetzgebungsſachen, im Betreff von Geſandten, Conſuln und Miniſtern; er hat das Recht die Verfaſſung auszulegen, ſo weit ſie Rechtsverhältniſſe betrifft, und Beſchlüſſe des Congreſſes und der einzelnen Staaten aufzuheben, wenn dieſelben der Bundesverfaſſung widerſprechen; endlich nimmt er Appellationen in wichtigen Sachen an. Als höchſtes Gericht hat dieſes oberſte Bundestribunal nicht blos mit einzelnen Perſonen oder Körperſchaften zu thun, ſondern es läßt Souveräne vor ſeinen Schranken erſcheinen. Kein anderer Gerichtshof kann ſich des Beſitzes einer ſo hohen Machtvollkommenheit rühmen, als dieſes Bundesgericht.

Unter ihm ſtehen die neun Kreisgerichte (Circuit Courts), jedes mit 2 Richtern beſetzt, indem jedem ein Oberrichter des Obergerichts vorſteht, welcher jährlich zweimal in ſeinem Kreiſe erſcheint und in Verbindung mit dem Bezirksrichter Gericht hält. An dieſe Gerichte, welche ähnliche Beamte wie der Obergerichtshof haben, kommen manche Sache in erſter Stelle, andere durch Berufung von den Bezirksgerichten. Zur Abhaltung dieſer Gerichte ſind die Vereinigten Staaten in neun Kreiſe getheilt: a) Delaware, Maryland, Virginien; b) Ohio, Indiana, Illinois, Michigan; c) Nord- und Süd-Carolina, Georgien; d) Kentucky, Tenneſſee, Miſſouri; e) Alabama, Louiſiana; f) Miſſiſſippi, Arkanſas; g) Vermont, Connecticut, New-York; h) Maine, New-Hampſhire, Maſſachuſetts, Rhode Island; i) New-Jerſey, Pennſylvanien, Florida, Texas, Jowa, Wisconſin und Californien ſind noch keinem Kreisgerichte zugetheilt; es beſteht hier ein Kreisgericht, das im Columbiadiſtricte von drei hierzu beſtimmten Richtern gehalten wird.

Die Bezirksgerichte (District Courts) haben die richterliche Gewalt in den einzelnen Bezirken, deren gegenwärtig 46 ſind: jeder Staat bildet dazu einen Bezirk, manche zwei. Sie ſind mit einem, in manchen Staaten mit mehreren Richtern beſetzt; denen zur Seite ſtehen die Gerichtsdiener (Clerks); der erſte Gerichtsbote (Sherif) ſammt den Gerichtsdienern (Constables). Dieſe Gerichte entſcheiden in allen Civil- und Criminalfällen.

Hiervon ganz getrennt ſind die Gerichte der einzelnen Staaten, welche im Ganzen eine ähnliche Einrichtung haben. Die Beiſitzer dieſer Gerichtshöfe werden von dem Volke, den geſetzgebenden Verſammlungen oder den Gouverneurs (Governors) gewählt; ihre Amtsdauer iſt verſchieden; meiſt ſind ſie, wie die Bundesrichter, auf gutes Benehmen angeſtellt.

Die zum Theil ſehr verwickelten Proceßformen haben Billigkeits- und Kanzleigerichte (Courts of Equity, Courts of Chancery) nothwendig gemacht, an die in einigen Fällen apellirt wird; man richtet daſelbſt nach Gewohnheitsrecht, entbindet von verwickelten Formen und erleichtert die Beweisführung.

Die niedere Gerichtsbarkeit, die Entſcheidung von Schuldſachen bis zu 100 Dollars, ſo wie die polizeiliche Gewalt in den Counties wird von den Friedensrichtern (Justices of Peace), deren es in bevölkerten Gegenden in jeder Stadtſchaft (Township) 2 bis 4 giebt, in einem mündlichen ſummariſchen Verfahren ausgeübt. Zu ihnen nimmt man beſonders in den weſtlichen Staaten, wo es an Rechtsgelehrten fehlt, Männer aus allen Ständen, die ſich der Achtung und des Vertrauens ihrer Mitbürger würdig gemacht haben.

Die erſten Anſiedler in Weſten, die ſogenannten Squatten ꝛc., bei denen eine Staats- und Rechtsverfaſſung noch nicht exiſtirt, ernennen zur Handhabnng des Rechts, zur Sicherung der Ordnung und Ruhe ſogenannte Regulators (Vollſtrecker ſummariſcher Selbſtjuſtiz).

Häufig ergreift das Volk das Mittel der Selbſthülfe vermöge des ſogenannten Lynchgeſetzes (Lynch Law), deſſen Strafe meiſt in Theeren und Federn to tear and feather), zuweilen aber auch in Peitſchen, Hängen ꝛc. beſteht.

Ein allgemeines für die ganze Union geltendes Geſetzbuch giebt es nicht. Die Rechtsquellen ſind: das gemeine engliſche Recht (Common Law); die vor der Trennung von England ergangenen Beſchlüſſe des Parlaments; die Beſchlüſſe des Congreſſes (Acts and Resolutions); die beſonderen Geſetze der einzelnen Staaten, ſo weit dieſelben nicht ausdrücklich die Geſetze der Union verletzen.

Das Gerichsfahren iſt überall öffentlich, und bei bürgerlichen und peinlichen Proceſſen (einige von den Billigkeitsgerichten ausgenommen (werden Geſchworne hinzugezogen. Bei Criminalſachen ſind zwei Arten von Geſchwornen thätig: das große Geſchwornengericht (Grand Jury), welches, aus 15 Perſonen beſtehend, eine Art Anklagekommer bildet und von denen 12 für die Anklage ſein müſſen, ehe die Anklageakte (Act of Indictment) entworfen wird, und das kleine Geſchwornengericht (Petty Jury), aus 12 Mitgliedern beſtehend, welche den Streitpunkt (Issue) entſcheiden und zur Verurtheilung einſtimmig ſein müſſen. Die Strafen ſind meiſt mild und oft zu gelinde. Nur auf wenigen Verbrechen (meiſt Mord und Verrath) ſteht der Tod; ebenſo iſt den Leibesſtrafen die öffentliche Meinung abhold. Die gewöhnlichſten Strafen ſind Gefängnißſtrafe, welche blos Beſſerung bezweckt, und Geldſtrafen auf Schadenerſatz. Das Begnadigungsrecht ſteht bei dem Präſidenten und den Gouverneurs. — Als Hochverrath gilt in den Vereinigten Staaten einzig und allein die Aufforderung zum Kriege gegen dieſelben oder Hülfeleiſtung der Feinde. Die Beſtrafung eines Hochverräthers zieht durchaus nicht die Beſchimpfung der Familie nach ſich.

Die Polizei wird von den Sherifs, Squiers und Constables ausgeübt. Die Polizei-Mannſchaft iſt äußerſt gering; jeder Bürger iſt gehalten, derſelben bei ihren amtlichen Verrichtungen im Falle der Noth Hülfe zu leiſten, und Niemand verweigert dieſe.

Außer den weiter oben angedeuteten Beſtimmungen der Conſtitution giebt es noch weitere, die ſich auf Gleichberechtigung aller Bürger der verſchiedenen Einzelſtaaten, auf gegenſeitige Auslieferung von Verbrechern und Perſonen, welche ſich einem geſetzlich zu leiſtenden Dienſte durch Flucht entzogen haben, beziehen, ſowie die Aufnahme neuer Staaten; die letztere hängt vom Congreß ab; dabei iſt die Beſchränkung getroffen, daß ein Staat innerhalb eines anderen, oder durch Vereinigung von mehreren Theilen und Staaten, ohne Zuſtimmung der betheiligten Staaten und des Congreſſes gebildet werden kann. Endlich iſt jedem einzelnen Staate die republikaniſche Regierungsform, ſowie Sicherheit von Außen und Innen garantirt und die Form feſtgeſetzt, in welcher Verbeſſerungen und Zuſätze zur Conſtitution gemacht werden können.

Nachdem wir einen Abriß der Verfaſſung der Vereinigten Staaten und des beſtehenden Gerichtsverfahrens gegeben haben, laſſen wir eine kurze Erläuterung über die Verfaſſungen der einzelnen Staaten folgen. Dieſe ſind mehr oder weniger demokratiſch; am ausgebildetſten iſt die Demokratie im Weſten. Jeder Staat iſt ſouverän, leitet ſeine Verwaltung ſelbſtſtändig und verwaltet ſeine Finanzen. Nur einzelner Rechte haben ſich die Staaten zu Gunſten der Föderativ-Regierung begeben; ſo dürfen ſie z. B. keine Tonnengelder erheben, während des Friedens keine Truppen unterhalten ꝛc. An der Spitze der vollziehenden Gewalt ſteht ein Gouverneur (Governor), der auf ein, zwei, drei oder vier Jahre direct vom Volke, oder, wie in Virginien, indirect durch die aus allgemeiner Volkswahl hervorgegangene geſetzgebende Verſammlung gewählt wird; ſeine Rechte ſind nicht überall dieſelben, meiſt hat er ein aufſchiebendes Veto, in einigen Staaten wird er noch durch eine beſondere Rechtsbehörde beſchränkt; ſeine Wiederwählung iſt entweder erlaubt oder auf eine beſtimmt Zeit geſetzlich unterſagt. Der Gehalt ſteigt von 400 Dollars (Rhode Island) bis auf 10,000 Dollars (Californien). Die geſetzgebende Gewalt liegt in den Händen zweier Häuſer, die zuſammen eine General-Verſammlung (General Assembly, General Court) heißen. Das Wahlrecht hat meiſt jeder 21jährige angeſiedelte Mann, der in einigen Staaten noch ein geringes Beſitzthum nachweiſen muß; Geiſtliche ſind ausgeſchloſſen. Die Senatoren werden auf ein, zwei, drei, vier oder ſechs Jahre gewählt; ihre Zahl ſteigt von 9 bis 50. Die Repräſentanten werden auf ein oder zwei Jahre gewählt und ihre Zahl ſteigt von 21 bis auf 356. Das Tagegeld beträgt 1½ bis 6 Dollars. Von den Senatoren verlangt man gewöhnlich ein höheres Lebensalter, eine längere Anſiedelung und in einigen Staaten auch ein größeres Beſitzthum, als von den Repräſentanten; in den meiſten Staaten jedoch iſt keine Bedingung an das Vermögen geknüpft. Die Beſtimmungen aber ſind ſehr verſchieden. In der Regel werden beide Häuſer vom Volke gewählt, in einigen Staaten der Senat von den Repräſentanten. Jeder Staat zerfällt in kleinere Abtheilungen, Grafſchaften (Counties) genannt. Dieſe ſind keine eigenthümlichen politiſchen Körperſchaften, ſondern nur Abtheilungen für gewiſſe Verwaltungszweige. Der Gouverneur und der Senat ernennen die Sherifs der Grafſchaften, welchen die Sorge für den Frieden, die Beaufſichtigung der Gefängniſſe und die Vollziehung der von den Gerichten erlaſſenen Befehle obliegt; unter den Sherifs ſtehen die Beamten für das Hypothekenweſen, Wegeaufſeher, ſowie die Todtenbeſchauer (Coroners) und Conſtabler (Constables). In den Neu-England-Staaten und auch in New-York, Pennſylvanien, New-Jerſey und Ohio ſind die Grafſchaften in Stadtſchaften (Townships), in Maryland in Hunderte (Hundreds) getheilt; in den übrigen Staaten giebt es keine derartigen Unterabtheilungen. Dieſe Stadtſchaften haben eine beſondere Verwaltung unter ſelbſtſtändig gewählten Beamten; die wichtigſten derſelben ſind: der Sekretär (Clerk), die ſogenannten Selectmen (eine Anzahl von 3 bis 7 jährlich gewählten Municipalräthen), die Aſſeſſoren, Armenaufſeher (Overseers of the Poor), die Schulkommiſſion, die Wegeaufſeher ꝛc. — In den Städten (Cities) ruht die vollziehende Gewalt in den Händen eines Bürgermeiſters (Mayor), dem ein Stadtſchreiber (Recorder) zur Seite ſteht; letzterem liegen beſonders gerichtliche Amtsverrichtungen und die Aufſicht über die Gefängniſſe und Spitäler ob. Die Verwaltung beſorgt eine Municipalbehörde; dieſelbe iſt meiſt in zwei Abtheilungen getheilt, z. B. in New-York in Stadtälteſte (Aldermen) und Vice-Stadtälteſte (Vice Aldermen); in Philadelphia in einen Auserwähltenrath (Select Council) und Gemeinderath (Common Council) ꝛc., die ſich zuweilen in eine Verſammlung vereinigen. Die Municipalbehörde wird von den Bürgern, der Bürgermeiſter und Stadtſchreiber von den Bürgern oder der Municipalbehörde gewählt. Die Zahl der Cities iſt verhältnißmäßig unbedeutend, indem man nur Orten von 12 bis 15,000 Einwohnern ſtädtiſche Rechte zuerkennt. Es giebt eine viel größere Anzahl Dörfer, welche kleine Städte ſind; deren Obrigkeiten beſitzen viel weniger Vorrechte. Alles Uebrige iſt dann Landgemeinde; dieſe werden von einem Municipalrathe regiert, welchem für verſchiedene Zweige beſondere Beamte beigegeben ſind. Uebrigens ändert ſich die örtliche Regierung mit den Staaten: ſo giebt es z. B. im Süden keine Landgemeinden, ſondern nur Grafſchaften. Die zu dem Gebiete der Vereinigten Staaten gehörigen Ländereien, die keine Staaten ſind, heißen Diſtricte (Districts). Sobald ſich Anſiedler auf denſelben niedergelaſſen und der Congreß den Diſtrict begrenzt, in Townſhips und Sections theilen und zum Verkauf von Ländereien ſchreiten läßt, wird er zum Gebiet (Territory) erklärt. Die Bewohner geben ſich dann eine Verfaſſung; an der Spitze der Verwaltung ſteht ein Gouverneur, den der Präſident der Vereinigten Staaten ernennt; der geſetzgebende Körper, aus Senat und Repräſentantenhaus beſtehend, wird von der Bevölkerung gewählt. In den jetzigen vier Gebieten beträgt die Zahl der Senatoren 9 bis 13, die der Repräſentanten 18 bis 26, die Amtsdauer der erſteren zwei, die der letzteren ein Jahr. Zum Congreß ſendet jedes Gebiet einen Delegaten, der Berathungs- aber kein Stimmrecht hat. Hat das Gebiet eine Bevölkerung von 60,000 Weißen, ſo kann es darauf antragen, zum Staat erklärt zu werden.

Das Bürgerrecht der Vereinigten Staaten erwirbt jeder Fremde nach einem Aufenthalte von fünf Jahren, wenn er dieſen durch Zeugen nachweiſt und wenigſtens drei Jahr vorher bei der Behörde die Abſicht des Bürgerwerdens erklärt hat. Männliche Perſonen, die vor dem 21. Jahre in den Vereinigten Staaten ankommen, werden mit Vollendung deſſelben, ohne Rückſicht auf die Dauer des Aufenthaltes, Bürger. Mit dem Bürgerrecht erhält man die Pflichten, durch Waffenübungen, Feuerwachen, oder durch Uebernahme des Amtes eines Geſchwornen zu dienen, aber auch alle politiſchen Rechte; ferner das Recht, Grundbeſitz zu erwerben und zu vererben, während der Nachlaß von Nichtbürgern geſetzlich an den betreffenden Staat fällt.

Für Virginien gilt natürlich auch das am 1. Okt. 1852 in Kraft getretene neue Poſtgeſetz. Hiernach ſind Zeitungen, Zeitſchriften, unverſiegelte Circulare ꝛc. von nicht über drei Unzen Gewicht, nach irgend einem Theile der Vereinigten Staaten adreſſirt, mit 1 Cent pro Stück zu berechnen, und wenn die Bezahlung vierteljährlich oder jährig im Voraus geſchieht, nur zu der Hälfte des obigen Preiſes. Die Vorausbezahlung kann ſowohl in dem Aufgabe-, als Ablieferungsbüreau geleiſtet werden.

Zeitungen und Zeitſchriften, nicht über 1½ Unzen an Gewicht, zahlen für die Circulation innerhalb der Grenzen des Staates, wo ſie veröffentlicht werden, nur die Hälfte der obigen Raten.

Kleine Zeitſchriften, die monatlich oder öfter erſcheinen, und Hefte, nicht mehr als 16 Octavſeiten enthaltend, wenn in einem Packete von nicht weniger als 8 Unzen verſandt und frankirt, werden mit ½ Cent per Unze berechnet.

Zeitungen, nicht von dem Büreau des Herausgebers aufgegeben, ſind dem doppelten Poſtſatze unterworfen.

Bücher, gebunden oder ungebunden, welche nicht über 4 Pfund wiegen, werden mit 1 Cent per Unze unter 3,000 Meilen, und mit dem Doppelten für eine größere Entfernung berechnet. 50 Procent werden mehr berechnet, wenn nicht frankirt verſendet wird.

Das Gewicht aller Druckſachen muß in trockenem Zuſtande genommen werden.

Herausgeber von Zeitungen u. ſ. w. können gegenſeitig mit einer Copie jeder herausgegebenen Schrift, frei von jedem Poſtſatze, wechſeln, auch dürfen dieſelben ihrer wirklichen Subſcribenten-Rechnungen und Quittungen im Beiſchluß, ohne Berechnung eines beſonderen Satzes, überſenden.

Zeitungen, Zeitſchriften u. ſ. w. müſſen in einem Umſchlage, an beiden Seiten offen, verſandt werden, ſo daß die Beſchaffenheit ſolcher Gegenſtände, ohne den Umſchlag entfernen zu müſſen, unterſucht werden kann.

Im Falle irgend eine Zeitung, Zeitſchrift u. ſ. w. oder der Umſchlag irgend eine Handſchrift enthält, oder ſchriftliche Mittheilungen denſelben beigeſchloſſen ſind, ſo ſind ſolche dem Briefporto zu unterwerfen.

Nach dem beſtehenden Poſtgeſetz koſtet jeder einzelne Brief, nicht über 1 Unze (2 Loth) an Gewicht, innerhalb der Vereinigten Staaten, nicht über 3000 Meilen weit verſandt, 3 Cents, wenn er frankirt, und 5 Cents, wenn er unfrankirt iſt. Für ſchwerere Briefe wird jede halbe Unze mehr mit reſp. 3 und 5 Cents mehr belaſtet, und für Entfernungen über 3000 Meilen wird das Doppelte bezahlt. Ueber See oder in fremde Länder gehende Briefe zahlen für Entfernungen unter 2500 Meilen 10 Cents, über 2500 Meilen 20 Cents, ſofern nicht Poſtconventionen mit anderen Staaten eine Abweichung nöthig machen.

Alle Briefe, inländiſche wie ausländiſche, werden in den vereinigten Staaten, wenn ſie nicht innerhalb der nächſten drei Monate, nachdem ſie angekündigt ſind, abgeholt werden, von der betreffenden Poſtanſtalt nach Washington geſchickt.

Inländiſche Briefe, auf welchen die Worte ſtehen: „To be preserved“ („Iſt aufzubewahren“), werden aufbewahrt, bis ſie von dem Abſender verlangt werden. Briefe, auf welchen dieſe Worte nicht ſtehen, werden eröffnet, und wenn ſie Gegenſtände oder Nachrichten von Werth enthalten, an den Abſender zurückgeſendet.

Ausländiſche Briefe, deutſche, franzöſiſche und engliſche, werden zur gegenſeitigen Berechnung des Poſtportos uneröffnet an die Poſtämter derjenigen Seehäfen in Europa zurückgeſchickt, von welchen ſie nach Amerika abgeſendet worden ſind. Von den betreffenden Poſtämtern der verſchiedenen Seehäfen in Europa werden ſolche Briefe an die Poſtämter zurückgegeben, von welchen ſie urſprünglich abgeſchickt worden ſind.

Folgende allgemeine Beſtimmungen über das Schulweſen ſind ebenfalls im Staate Virginien in Kraft:

Alle öffentlichen Schulen ſtehen unter Aufſicht von öffentlichen Beamten, nicht der Geiſtlichen. Zur Unterhaltung der Volksſchulen (Common Schools) ſind die Staaten verpflichtet, einen Schulfond zu errichten. Der Schulfond ſämmtlicher Staaten betrug 1850: 21,542,683 Dollars. Einige Staaten haben keinen Schulfond, und erheben — was auch noch von einigen Staaten mit Schulfond geſchieht — zur Beſtreitung der Koſten der Volksſchulen eine beſondere Schulſteuer, nach dem Maaße des Grundbeſitzes oder Einkommens; manche machen außerdem noch Zuſchüſſe aus Staatsmitteln. Die Volksſchulen ſtehen meiſt unter einem Schulrathe; für die Errichtung der Schulen eines Bezirks ſorgt gewöhnlich das von den Bewohnern gewählte Schuldirektorium, jeder Bezirk erhält aus dem Schulfond und von der Schulſteuer eine nach der Schülerzahl beſtimmte Summe. — Sonntagsſchulen (Sunday Schools), hervorgerufen durch die 1824 zu Philadelphia gegründete Sonntagsſchulen-Geſellſchaft, finden ſich faſt überall, ſie zählen etwa 3 Millionen Schüler und gegen 30,000 Lehrerinnen. An die Volksſchulen ſchließen ſich die ſogenannten grammatiſchen Schulen (Grammar Schools) an, welche den Unterricht etwas weiter führen. Außerdem giebt es Privat-Erziehungs-Anſtalten (Boarding Schools). Bemerkenswerth iſt die gänzliche Entfernung des Religionsunterrichtes aus den Elementarſchulen, indem derſelbe der häuslichen Erziehung überlaſſen bleibt, und Schulen, welche die religiöſen Lehren einer Secte lehren, von Staats wegen ebenſowenig unterſtützt werden, wie die, welche ſich der öffentlichen Aufſicht entziehen; ferner die Verbindung von körperlicher Arbeit mit dem Unterrichte, beſonders in den weſtlichen Staaten (Handarbeits-Schulen, Manual Labour Schools); das Verbot von körperlichen Strafen; die Anſtellung von Lehrerinnen, ſelbſt in Knabenſchulen. — Schullehrer-Seminarien giebt es nicht. Den höheren Unterricht ertheilen die Collegien (Colleges) und die Univerſitäten (Universities). Die erſteren entſprechen den deutſchen Gymnaſien, die letzteren haben nicht den umfaſſenden Charakter, wie die deutſchen; beide Anſtalten gehen vielfach in einander über. Im Ganzen ſind die höheren Lehranſtalten mehr der Mathematik und den Naturwiſſenſchaften, der Geographie und der Geſchichte gewidmet, als den altklaſſiſchen Studien; mehr dem praktiſchen Wiſſen, als der bloßen Gelehrſamkeit, für welche der Amerikaner im Allgemeinen keinen Sinn hat. — Obgleich die meiſten und vorzüglichſten wiſſenſchaftlichen Bildungsanſtalten in den Staaten Neu-Englands und in den übrigen älteren Colonien zu ſuchen ſind, ſo iſt doch ſelbſt in den jüngſt coloniſirten Staaten ſchon Vieles für Errichtung und Dotirung von Univerſitäten, Collegien und anderen Fachlehranſtalten geſchehen. Ende 1851 beſtanden in der

Union 120 Colleges, 43 theologiſche, 16 juriſtiſche und 37 mediciniſche Lehranſtalten.

Virginien zählt zu den Centralſklavenſtaaten, d. h. zu denen, welche es noch geſtatten, zum Anbau der Plantagen, namentlich der Baumwollen- und Zuckerrohrplantagen, ſo wie zum häuslichen Dienſt, Sklaven zu halten. Die Frage über Abſchaffung oder Beibehaltung der Sklaverei hat einen weſentlichen Einfluß auf die Geſtaltung der politiſchen Parteien in Nordamerika ausgeübt. Wir theilen über die dadurch hervorgerufenen Bewegungen an dieſer Stelle einen ausführlicheren Bericht aus den bei G. H. Wiegand in Göttingen erſchienenen Atlantiſchen Studien (1854) mit. Es heißt darin:

In ihrer Stellung zur Sklaverei bilden Demokraten und Wighs ſo wenig als ehemals Föderaliſten und Republikaner einen Gegenſatz. Die Gründer der Union ſahen ſehr wohl ein, daß dieſes Inſtitut mit der Freiheit unverträglich iſt, aber ſie konnten es als eine alle Verhältniſſe durchdringende Thatſache nicht ignoriren, und ſuchten ſie deshalb ſo viel als möglich zu umgehen, oder auch, wo es anging, zu beſchränken. Um die für die Gründung und Aufrechterhaltung der Republik unerläßliche Einheit unter den ehemaligen nördlichen und ſüdlichen Kolonien nicht zu ſtören, durfte kein weſentliches Intereſſe der Einzelſtaaten verletzt werden. Das Hauptvermögen der ſüdlichen Mitglieder der neu gebildeten Union beſtand aber in Sklaveneigenthum und Arbeit. Nur hierdurch iſt es zu erklären, daß Jefferſon, Madiſon und Andere mit ihrem rein republikaniſchen Enthuſiasmus nicht ſofort auf Vernichtung dieſes Uebels drangen. Sie hofften es mit der Zeit zu beſeitigen; allein Alles, was ſie ſpäter erreichen konnten, waren die ſogenannten Ordonnanzen von 1787, welche die Einführung der Sklaverei in die weſtlich von Ohio gelegenen Gebiete geſetzlich verboten, und der Beſchluß, welcher, mit dem Jahre 1808 anfangend, jede weitere Negereinfuhr aus Afrika unterſagt. Die Conſtitution, die bekanntlich in einer für die junge Republik höchſt ſchwierigen Lage entworfen wurde, mußte vor Allem darauf bedacht ſein, das gegen ihre Lebensfähigkeit erregte Mißtrauen zu beſeitigen. Im Intereſſe ihrer eigenen Exiſtenz erwähnt ſie gar nicht das Wort Sklaverei, ſondern ſpricht bloß von Perſonen, die in Folge der Geſetze eines Staats zu Arbeit und Dienſt verpflichtet ſind, und wenn ſie nach einem andern Staate entfliehen, auf Verlangen der Partei ausgeliefert werden ſollen, der ſie Dienſt und Arbeit ſchulden.

Uebrigens konnte damals auch die Sklaverei nicht ſo gefährlich erſcheinen, als ſie ſich ſpäter für die Ruhe und den Frieden des Landes zeigte. Einmal waren mehrere nördliche Staaten ſelbſt noch Sklavenſtaaten, und dann waren ſie faſt alle vorzugsweiſe ackerbautreibende. Die Baumwolle bildete kaum noch einen Moment in der amerikaniſchen Produktion, geſchweige denn den einen ganzen großartigen Handel beherrſchenden Factor. Daher fand auch die republikaniſche Partei des Repräſentantenhauſes im damaligen Congreſſe kein Bedenken darin, 1793 ohne alle Debatte ein Geſetz durchgehen zu laſſen, welches zur Verwirklichung der oben angeführten Beſtimmung der Conſtitution die Auslieferung der in freie Staaten entflohenen Sklaven gebietet, weil ſie arbeitspflichtige Perſonen ſeien (als wenn es für einen Sklaven Rechte und Pflichten gäbe!). Die meiſten freien Staaten freilich machten dies Geſetz dadurch zu einem todten Buchſtaben, daß ſie auf Grund einer Entſcheidung des oberſten Vereinigten-Staaten-Gerichtshofes dem Congreß die Macht abſprachen, ihren Beamten Geſetze vorzuſchreiben, und daß ſie ihnen daher auf's Strengſte verboten, Theil an der Ausführung dieſes Geſetzes zu nehmen. Der Widerſpruch war alſo nur ein formeller: den weſentlichen Beſtimmungen des Geſetzes widerſetzte ſich Niemand, weil man die Angelegenheit für zu unbedeutend hielt und ihre Conſequenzen, wie ſie 1850 zu Tage traten, gar nicht ahnte.

In dem erſten Viertel dieſes Jahrhunderts erwarb und bildete die Union ihre neuen Staaten faſt ausſchließlich im Süden, während der Nordweſten erſt im folgenden Viertel des Jahrhunderts in ihr Bereich gezogen wurde. Wie in neueſter Zeit nach Texas, ſo zogen zu Anfang des Jahrhunderts und ſpäter die Bewohner der alten Sklavenſtaaten nach dem Weſten, um dort unter günſtigeren Bedingungen Wohlſtand und Reichthum zu erwerben. Dieſe Anſiedler brachten natürlich ihre Sklaven mit in die neuen Gebiete, und ſetzten bei deren Zulaſſung als Territorien oder Staaten durch, daß ihr Sklaveneigenthum anerkannt und die Sklaverei als „peculiäres Inſtitut" eingeführt wurde. Die Folge davon war, daß ſich in jener Periode die Sklaverei unverhältnißmäßig ausdehnte und in Kentucky, Tenneſſee, Miſſiſippi, Alabama, Florida, Arkanſas und Miſſouri feſten Fuß faßte, während der freie Norden in dem entſprechenden Zeitraum ſein Gebiet nur durch Ohio, Vermont und Maine erweiterte.

Welch enormen Fortſchritt die Sklavenſtaaten innerhalb kaum mehr als zwei Jahrzehnten von einer kaum geduldeten zu einer herrſchenden Macht errungen hatten, zeigte ſich am deutlichſten im Jahre 1820, als Miſſouri mit ſeiner die Sklaverei geſtattenden Conſtitution Aufnahme in die Union erlangte. Der Norden, welcher bisher die ihm drohende Gefahr nicht bemerkt hatte, oder nicht hatte bemerken wollen, kam jetzt zur Ueberzeugung, daß ihm die Sklavenſtaaten bereits über den Kopf gewachſen. Um ihr ferneres Wachsthum zu verhindern, wies er Miſſouri mit ſeiner Conſtitution zurück und verlangte, daß den Jefferſon'ſchen Ordonnanzen gemäß von nun an kein neuer Sklavenſtaat in die Union aufgenommen werden ſollte. Es blieb aber im Norden bei dieſem bloß momentanen Widerſtande; denn als einige Südländer drohten, ſich von der Union zu trennen — darum Seceſſioniſten genannt — opferte er für den lieben Frieden ſeine eigenen Principien und Intereſſen auf. Der Süden, welchee beſſer wußte, was er wollte und ſollte, gab ſcheinbar nach, aber im Weſentlichen ſetzte er im ſogenannten Miſſouri-Compromiß, Auguſt 1821, doch durch, was er verlangt hatte. Durch dies erſte Compromiß wurde Miſſouri mit der Sklaverei als Staat zugelaſſen und beſtimmt, daß alles ſüdlich vom 36., 30.⁰ der Breite gelegene Gebiet der Sklaverei offen, das von ihm nördlich und weſtlich gelegene aber der Sklaverei verſchloſſen bleiben ſoll. Factiſch war dieſe Beſtimmung ohne Folgen; denn einerſeits wurde das weſtlich von Miſſouri ſich ausdehnende Land den aus den öſtlichen Staaten vertriebenen Indianern als Wohnplatz eingeräumt, und dadurch für mehrere Jahrzehnte der Anſiedlung der Weißen entzogen, andererſeits ſetzte die Sklavenhalterpartei zur „Aufrechterhaltung des Gleichgewichts" durch, daß fortan nur ein freier und ein Sklavenſtaat zugleich in die Union aufgenommen werden ſollte. Dieſe klug erſonnene Maßregel kam zur Anwendung bei Wisconſin, welches auf Texas, und bei Jowa, welches auf Florida warten warten, um als Staat zugelaſſen zu werden.

Bei dieſem Compromiß, deſſen Vater Henry Clay war, behielt es bis nach dem mexikaniſchen Keiege ſein Bewenden. War anfangs auch die Bevölkerung einzelner der nördlichen Staaten darüber erbittert, daß ihre Abgeordneten im Congreß gegen ihre ausdrückliche Inſtruction für die Vereinbarung geſtimmt hatten, entzog ſie ihnen auch für die Folgezeit ihre Stimmen für die Geſetzgebung, ſo ſtand doch die vollendete Thatſache für die ſpäteren Abgeordneten einmal feſt, und ihre Macht wirkte für die Einen zu günſtig, für die Anderen zu entnervend und einſchläfernd, als daß man fortan nicht auf alle Weiſe den künſtlich hergeſtellten Frieden zu erhalten geſucht hätte. Die Sklaverei, wie ſie durch das Miſſouri-Compromiß geregelt war, behauptete von nun an ihren Platz in den Partei-Programmen (Plattformen) ſowohl der Whigs, als der Demokraten. Die Doctrinaire des Nordens gaben nach, indem ſie ſich zu ihrer Entſchuldigung auf die Gründe der Conſtitution beriefen, als wenn die Verhältniſſe damals und jetzt dieſelben geweſen wären, als wenn ſie wie Jefferſon und Madiſon erſt noch den Beweis für die Lebensfähigkeit der Republik hätten führen müſſen! Der Süden aber behauptete ſein Recht als Sieger, und gar bald galt es in beiden Parteien für die größte Ehre, in der Sklavenfrage „geſund“ (sound) zu ſein.

Erſt der mexikaniſche Friedensſchluß brachte dieſes Thema wieder zur Discuſſion. Es handelte ſich nämlich darum, ob der Congreß in Uebereinſtimmung mit dem Wilmot-Proviſo von dem neu erworbenen großen Gebiete von vorn herein die Sklaverei ausſchließen ſollte oder nicht? Das Wilmot-Proviſo ſuchte auf alle Territorien die erwähnten ſogenannten Jefferſon'ſchen Ordonnanzen von 1787 auszudehnen. Die Bejahung jener Frage ſetzte ein für allemal der Sklaverei eine Grenze, während ihre Verneinung ganz natürlich die weiteren Anſprüche und conſequenten Forderungen des Südens zu Gunſten des „göttlichen Inſtituts“ hervorrufen mußte. Obgleich in den von Mexico eroberten Ländermaſſen vorher die Sklaverei nicht exiſtirt hatte, alſo nicht, wie früher in Miſſouri, eine Präcedenz für das ſogenannte Recht der Sklavenmacht vorlag, ſo wurde das Wilmot-Proviſo dennoch vom 29ſten Congreſſe verworfen und hiermit nur das Signal zu einer ganzen Reihenfolge von Niederlagen für die Partei der Freiheit gegeben.

Mit der Präſidentenwahl von 1848 begann der Kampf außerhalb des Congreſſes. Die Demokraten nominirten L. Caß, einen Mann, der auch in Europa als Geſandter bei Louis Philipp und als deſſen enthuſiaſtiſcher Lobredner bekannt geworden war, und der in ſeinem Vaterlande ſich wegen ſeiner „geſunden“ Anſichten über die Sklavenfrage der vollen Zuſtimmung des Südens erfreute. Die Whigs, deren nördliche Fraction anfangs für Webſter war, weil dieſer ſich gerühmt hatte, das Wilmot-Proviſo ſchon im Jahre 1838 erfunden zu haben, nominirten dagegen den General Z. Taylor, der wegen ſeiner mexikaniſchen Siege gerade im Glanzpunkte ſeiner Popularität ſtand, im Uebrigen aber eine politiſche Null war, mit welcher die Parteihäupter am beſten operiren konnten. Taylor war aus einem Sklavenſtaate und ſelbſt Sklavenhalter; um nun die nördlichen Parteigenoſſen mit dieſer Taktik zu verſöhnen, nominirten ſie zum Vicepräſidenten Millard Fillmore, weil dieſer ſich ſtets als ein Gegner der Sklaverei gezeigt hatte, mit dieſer Maßregel nicht zufriedengeſtellt, vereinigten ſich die Maſſachuſets-Whigs in Worceſter, um wirkſame Schritte gegen die ihnen drohende Gefahr und gegen die weitere Ausdehnung der Sklaven zu berathen, und von dieſer am 28. Juni 1848 abgehaltenen Convention datirt die Freeſoil- (Freiboden-) Partei von Maſſachuſets.

Im Einklang mit jener Fraction traten demokratiſcher Seits die ſogenannten Bareburner (wörtlich überſetzt mit Scheuerverbrenner, d. h. Radikale, im Gegenſatz zu den conſervativen Demokraten, den ſogenannten Oldhunkers) am 9. Auguſt 1848 in Buffalo durch die Delegaten von 17—18 Staaten zuſammen, um dem weiteren Umſichgreifen der Sklaverei entgegenzuwirken: „Unzufrieden mit der Uſurpation, welche die Sklavenhalter ausübten", ernannten ſie Martin van Buren aus New-York und Ch. Fr. Adams aus Maſſachuſets zu ihrem Präſidentſchafts- und Vicepräſidentſchafts-Candidaten, ſtellten das Willmot-Proviſo an die Spitze ihrer Grundſätze, verlangten die unentgeltliche Bewilligung von Land an alle wirklichen Anſiedler, wollten die Sklaverei von allen Gebieten vertreiben, über die der Congreß ein conſtitutionelles Recht habe, ſprachen ſich für die Regulirung ſchiffbarer Flüſſe und Verbeſſerung der Häfen auf Staatskoſten aus, und gründeten ſo die bekannte, namentlich in neueſter Zeit faſt täglich erwähnte Buffalo-Plattform. Die „regulären" Demokraten ſuchten zwar dieſe junge, von ihnen ſich trennende Partei als unbedeutend und ſchwach darzuſtellen; indeſſen mußten ſie ſich nur zu bald überzeugen, daß bei der Präſidentenwahl von 1848 die auf Martin van Buren abgegebenen Stimmen die Niederlage des „regulären" und „geſunden" L. Caß bewirkten.

Die erſte Seſſion des 30. Congreſſes vertagte ſich am 14. Auguſt 1848, nachdem ſie, eingeſchüchtert durch die entſchiedene Haltung der Freeſoils, noch die Oregon-Bill paſſirt und in dieſem Gebiete auf Grund der Jefferſon'ſchen Ordonnanzen die Sklaverei ausgeſchloſſen hatte. Die Aufnahme von Californien, Utah und Neu-Mexico blieb der zweiten Seſſion dieſes Congreſſes überlaſſen, welche ſich indeſſen am 4. März 1849 vertagte, ohne nach langen und fruchtloſen Verhandlungen dieſerhalb einen Beſchluß gefaßt zu haben.

An demſelben Tage trat der neugewählte Präſident Taylor ſein Amt an, der nur ein glücklicher Soldat war und weder den Scharfblick noch die Energie beſaß, um die wahre Bedeutung des Kampfes der Sklavenhalter zur Vergrößerung ihrer Macht zu erkennen, geſchweige denn ihnen mit der ihm zu Gebote ſtehenden Gewalt entgegenzutreten. Aber Taylor war ein ehrlicher Mann und forderte ſogar Californien auf, ſelbſt ſeine Staatsverfaſſung zu entwerfen und darin über die Sklaverei zu entſcheiden. Auch ſein Cabinet dachte mit ihm über dieſe wichtige Frage ganz gleich; wenigſtens beförderte es nicht wiſſentlich die Abſichten der Sklavenhalter.

Noch ehe der 31ſte Congreß unterm 3. December 1849 zuſammentrat, hatte Californien aus eigener Machtvollkommenheit ſeine Conſtitution angenommen und darin die Sklaverei einſtimmig ausgeſchloſſen, ein Triumph für die Partei der Freiheit und eine wohlverſtandene Aufforderung für die Sklavenhalter, ihre Intereſſen mit unerbittlicher Conſequenz zu vertheidigen und gegen jede Einſchränkung des Sklavergebietes zu agitiren. Wenn ſie mit dieſer Politik ſiegreich aus dem Kampfe des 31ſten Congreſſes hervorgingen, ſo lag der Grund ihres Sieges in der Beſtimmtheit ihres Angriffes, in der klaren Formulirung ihrer Forderungen und in der kühnen Logik ihres Anführers John Calhoun, und in der Unentſchiedenheit, Schwachheit, ja Feigheit ihrer Gegner, deren viele ſich ſogar gegen den ausdrücklichen Willen ihrer Wähler mit den Sklavenhaltern vereinigten, um mit ihnen die Beute (the spoils) des Sieges zu theilen. Die alten Parteiunterſchiede hörten in dieſem Kampfe ganz auf. Die ſklavenhaltenden Demokraten verbanden ſich mit den ſklavenhaltenden Whigs, und ihnen ſchloſſen ſich eben jene beuteluſtigen Schaaren der alten nördlichen Demokraten und Whigs an; von jenen namentlich Caß, Buchanan und Douglas, von dieſen Webſter und Fillmore. Der Verrath wurde unter der Firma der Aufrechterhaltung der Union vollzogen.

Henry Clay, der Vater des Miſſouri-Compromiſſes, ſuchte auch diesmal wieder, nicht aus perſönlichem Intereſſe, aber aus falſchverſtandener Vaterlandsretterei, alle obſchwebenden Fragen durch ein Compromiß zu erledigen. Ueber ſeine am 29. Januar 1850 eingebrachten Anträge erhoben ſich monatlange Verhandlungen, in deren Laufe der Präſident Taylor am 9. Juli 1850 ſtarb. Sein geſetzlicher Nachfolger, Millard Fillmore, bisher Vicepräſident, hatte nie vorher eine große Bedeutung gehabt, und verdankte, wie bereits bemerkt, ſeine Wahl nur der Conceſſion der alten gegen die jungen Whigs, weil er irrthümlich für jene auf höherem „Antiſklavereiboden" ſtand.

Waren unter Taylor wenigſtens die offenen Anmaßungen der Sklavenhalter verſtummt, ſo traten ſie unter Fillmore mit verdoppelter Keckheit wieder auf, nachdem er denſelben compromißſeligen Daniel Webſter zu ſeinem Staatsſecretair ernannt hatte, der ſich noch 2 Jahre früher rühmte, das Wilmot-Proviſo erſonnen zu haben. Die Folge des von Herrn und Diener mit der Sklavereipartei eingegangenen Bedürfniſſes der Käuflichkeit mehrerer der nördlichen Demokraten und der geſetzwidrigen Geſchäftsverletzung des Congreſſes war das Compromiß vom September 1850. Charakteriſtiſch für den Geiſt der herrſchenden, der Unionsrettungs-, d. h. der Sklavenhalter- und Sklavenfreunde-Partei ſetzt es feſt: 1) Aufnahme Californiens in die Union, und zwar ohne Sklaverei; 2) die Bewilligung von 20 Millionen Vereinigte Staaten-Gelder an Texas, weil es auf einen Gebietsanſpruch an New-Mexico Verzicht geleiſtet habe; 3) die Einführung von Territorialregierungen für New-Mexico und Utah, ohne Berückſichtigung des Wilmot-

Proviſo; 4) die Abſchaffung des Sklavenmarktes im Diſtrikt Columbia, und 5) das Auslieferungsgeſetz gegen flüchtige Sklaven. In wie weit dieſe Omnibusbill, wie der alte Benton höhniſch und charakteriſtiſch Clay's verſchiedenartige Anträge getauft hat, den Namen eines Compromiſſes verdient, iſt mir nicht recht klar; denn die Sklavenhalter machen nirgends ein weſentliches Zugeſtändniß, indem die Sklaverei von Californien bereits geſetzlich ausgeſchloſſen, und die Unterdrückung des Sklavenmarktes in Waſhington nur eine Form, eine reine Aeußerlichkeit war; ihre Gegner aber räumten faſt Alles ein, was man von ihnen verlangt hatte.

Die wichtigſte und folgenreichſte Beſtimmung dieſes ſogenannten Compromiſſes iſt die letzte, das „flüchtige Sklavenjagdgeſetz", wie die meiſten hieſigen, gegen Grammatik und Logik gleich unbarmherzigen deutſchen Zeitungen es anzuführen pflegten. Der Inhalt des Geſetzes iſt kurz der, daß jeder Sklavenbeſitzer, ſobald er nur die auf Grund zweier Zeugenausſagen amtlich conſtatirte Flucht eines Sklaven beweiſt, dieſen im ganzen freien Norden jagen und vor den Commiſſionair ſchleppen kann, der dann auch auf die oberflächlichſten Beweiſe hin und bei der nur halbwegs ſtimmenden Identität der Perſon den Ergriffenen in die Sklaverei zurückſchickt. Alſo nicht die geſetzliche Jury, ſondern ein abhängiger, von dem entſprechenden Gerichtshofe (circuit oder supreme court) zu ernennender Beamter, der Commiſſionair, entſcheidet über die vom angeblichen Eigenthümer des Schwarzen vor ihn gebrachten Thatſachen über die Freiheit oder Knechtſchaft des Mannes. Der Vereinigte Staaten-Marſchall, der die Verhaftsbefehle des Commiſſionairs zu vollziehen ſich weigert, hat 1000 Dollars Strafe zu zahlen, die der verfolgende Eigenthümer erhält; alle guten Bürger ſind verpflichtet, zu ſchleuniger und wirkſamer Ausführung dieſes Geſetzes behülflich zu ſein. Dabeiſtehende können zur Hülfe aufgefordert werden, und verfallen in Strafe, wenn ſie nicht helfen; ja wer einen Flüchtling in ſeinem Entrinnen aus der Gewalt des Agenten unterſtützt, oder wer ihn beherbergt oder verbirgt, ſo daß ſeine Entdeckung und Verhaftung verhindert wird, verfällt einer Geldſtrafe bis zu 1000 Dollars oder einer Einſperrung bis zu ſechs Monaten, und hat außerdem noch 1000 Dollars Entſchädigung an den ſeines Eigenthums beraubten Eigenthümer zu zahlen. Die Leute, welche die Sklaven einfangen, bekommen 5 Dollars und mehr, je nach Verdienſt und Arbeit. Ueberweiſt der Commiſſionair den Sklaven an ſeinen Beſitzer, ſo erhält er 10 Dollars; thut oder kann er es nicht, ſo erhält er nur 5 Dollars. In dieſer 8ten Section des Geſetzes liegt ſeine direct corrumpirende Abſicht und Wirkung, um ſo mehr, als das Zeugniß eines angeblich flüchtigen Sklaven nichts gelten ſoll und als in Section 6 ferner beſtimmt wird, daß ſelbſt der Commiſſionair, wenn ein Sklavenbeſitzer oder deſſen Agent einen Flüchtling ohne Prozeß verhaftet oder ergreift, nur in ſummariſcher Weiſe den Fall zu entſcheiden brauche, und daß er, wenn er die ihm vorgeführte Perſon mit der Beſchreibung des entlaufenen Sklaven für identiſch hält, den Flüchtigen nöthigenfalls mit Anwendung von Gewalt nach dem Süden zu ſchleppen habe. Die aus dieſem Transporte erwachſenden Koſten die erforderliche Bedeckung des Verurtheilten mit Vereinigten Staaten-Beamten werden aus dem Schatze der Bundesregierung gezahlt. Die Sklaverei iſt alſo eine nationale Angelegenheit!

Gleich die erſten Anwendungen des Geſetzes waren wenig geeignet, die ob ſeiner Annahme laut gewordenen Befürchtungen zu beſchwichtigen. Es entfaltete ſich über das ganze Land eine terreur noire, welche die Heldenthaten der terreur blanche, der weiland Demagogenriechereien und Europäiſche Hochverrathsprozeſſe weit hinter ſich läßt. Während die ſüdlichen Häſcher nur theilweiſe in den Vereinigten Staaten-Beamten willfährige Werkzeuge fanden, und während ſie bei ihren Arretirungen, mit wenigen ſervilen Ausnahmen, faſt überall auf den bewaffneten Widerſtand des Volks ſtießen, ſuchte die Regierung das von ihr geſchaffene Geſetz mit den äußerſten Mitteln und mit unmenſchlicher Strenge durchzuführen. Freie Schwarze, die ſchon ſeit Jahrzehnten unbehelligt im Norden gelebt hatten, wurden auf die nichtsſagendſten Indicien hin den ſich für ſolche ausgebenden Eigenthümern ausgeliefert und mit Gewalt in den Süden zurückgeſchleppt; Männer, die den Vereinigten Staaten-Commiſſairen trotz deren Aufforderung keine Hülfe bei Arreſtation der Schwarzen leiſten wollten, wurden für dieſe bloße Unterlaſſungsſünde als Hochverräther vor ein Gericht geſtellt, und auf Grund des hier als Landesgeſetz geltenden, mittelalterlichen engliſchen Königsgeſetzes inquirirt. Jeder Freiſprechung antwortete die Executive mit einer neuen Verfolgung, als wenn ihr die über die ganzen Vereinigten Staaten ausgeſtreute Zwietracht und Corruption nicht genügt hätte.

Unter dieſen Umſtänden konnte es nicht befremden, daß der Senator Foote in der letzten Sitzung des 30. Congreſſes darauf anzutragen wagte, man ſolle das Compromiß für eine Finalität erklären, d. h. feſtſetzen, daß es eine über dem Rechte aller Majoritäten und Minoritäten erhabenes, endgültiges und unangreifbares Dogma, daß es unverletzlich wie die Republik oder die Conſtitution ſelbſt und die von ihr garantirte Preßfreiheit, Verſammlungs- und Petitions-Recht ſei. Daß dieſer Antrag nicht durchging, hatte nicht etwa ſeinen Grund in der Freiſinnigkeit des Congreſſes, ſondern vielmehr in dem entſchiedenen Widerſpruch der ſüdlichen, der Trennungs- (Seceſſioniſten-) Partei, welche das Compromiß als eine halbe Maßregel nicht zufrieden geſtellt hatte. Herr Foote iſt der charakteriſtiſche Repräſentant der ſogenannten Unions-Rettungs-Partei, die ſich ſchon im Winter 1850—1851 bildete und jeden als einen Verräther, als einen Zerſtörer der Union ausſchrie, der nicht laut in's Compromißhorn ſtieß. Als dieſe Unionsmänner einſahen, daß ihre Beſtrebungen noch kein Geſetz des Landes werden könnten, organiſirten ſie ein vollſtändiges Polizei- und Denunciationsſyſtem, forderten unter Führung des „New-Yorker Herald's" und „Expreß" die ſüdlichen Jobber und Kaufleute auf, bei verſchiedenen namhaft gemachten Firmen New-Yorks wegen ihrer der Sklaverei feindlichen Abſichten fortan keine Einkäufe mehr zu machen, verläumdete die großen Handelsplätze des Nordens als Sitze des Abolitismus, und ſchürten überall das Feuer der Erbitterung und des Fanatismus gegen Diejenigen, welche in der Sklavenfrage „ungeſund" waren, d. h. dem Süden nicht nachgeben wollten.

Man hat ſeiner Zeit viel über die Conſtitutionali- des Compromiſſes hin und her debattirt. Dieſer Streit war ſo müßig, wie etwa die Controverspredigten der Amerikaniſchen Prieſter, die mit Bibelſprüchen für und gegen die Göttlichkeit der Sklaverei kämpfen. Mag die Conſtitution immerhin das Wort Sklaverei mit keiner Sylbe erwähnen, mag ſie immerhin dem Congreß nicht das Recht einräumen, in die inneren Angelegenheiten der Staaten ſich zu miſchen, ſo hat ſie doch ſo gut, wie jedes andere Geſetz, eine wächſerne Naſe, und läßt ſich ebenſowohl zum Beweiſe für als gegen ausdehnen. Es ſcheint mir aber weniger darauf anzukommen, einen Rechtsboden zu begründen, als vielmehr darauf, die Annehmbarkeit oder

Verwerflichkeit eines Geſetzes durch die Intereſſen des Volkes zu motiviren. Ich habe nie zu jenen Politikern gehört, welche bei Allem, was nicht in ihrem Moral- und Begriffs-Codex paßt, an die Affecte und guten oder ſchlechten Leidenſchaften der Maſſen, an Ehre oder Schande, an Ruhm und Freiheit appelliren. So lange nicht das Gefühl und die Schwäche, ſondern der Verſtand und die Energie Politik und Geſchichte machen, iſt und bleibt, namentlich hier zu Lande, der faſt ausſchließliche Hebel des Vollbringens und zu Vollbringenden das Intereſſe eben, das an und für ſich weder Ehre noch Schande, weder Ruhm noch Freiheit kennt, und ſich höchſtens bei feierlichen Gelegenheiten mit dem Mantel des Pathos und Idealismus verhüllt. Das Jagdgeſetz gegen die flüchtigen Sklaven iſt eben deshalb ſchlecht, weil es im Intereſſe einer kleinen, kaum 100,000 Köpfe zählenden Minorität des Volkes erlaſſen iſt und weil es außer dem Sklavenhalter-Intereſſe alle übrigen Intereſſen verletzt. Der freie Norden hat kein Intereſſe daran, daß ſein Grund und Boden ein Jagdgebiet wird, daß ihm durch die Jagden der Südländer, deren Koſten er mit tragen ſoll, tüchtige Arbeitskräfte entzogen werden; er hat kein Intereſſe daran, daß die Sklaverei ſich erhalte und ausbreite, weil ſie ſich thatſächlich dem Aufblühen der Staaten hinderlich erweiſt, weil ſie die maſſenhafte Einwanderung von ſich abhält; er hat kein Intereſſe daran, daß die durch Sklavenarbeit erzeugte Baumwolle des Südens den Freihandel verlangt, während ſeine eigene, kaum aufblühende Induſtrie ohne Schutz nicht exiſtiren kann. Die Sklavenfang-Bill macht die Sklaverei zu einer nationalen Angelegenheit; der Norden aber will ſie höchſtens noch als eine territoriale und partikulare dulden. Während er alſo conſequenter Weiſe von ihrer Beſchränkung auf ihre allmählige Vernichtung hinarbeiten muß, ſucht der Süden ſie ebenſo conſequent zu einem unabänderlichen Glaubensartikel zu erheben.

Vor dieſem aus dem Widerſtreite natürlicher Intereſſen erzeugten Gegenſatze können ſich die innerlich hohlen und zerſetzten alten Parteien nicht mehr halten; ſie gehen daher auch äußerlich an der Sklavenfrage zu Grunde, und laſſen es bis jetzt zweifelhaft, ob eine neue lebensfähige Partei ſich aus ihren aufgelöſten Atomen zu entwickeln im Stande iſt.

Ueber die Sklavenzuſtände giebt ſchon Bromme in ſeinen „Reiſen durch die Vereinigten Staaten und Ober-Canada" einige intereſſante Schilderungen. Er erzählt, daß in Lexington auf dem Markt der Züchtigungsplatz unverbeſſerlicher oder verbrecheriſcher Negerſklaven iſt, deren er mehrere durchpeitſchen ſah. Obgleich mich, ſagt er, dieſer Actus veralteter Barbarei ſchmerzlich berührte, muß ich doch bekennen, daß man auch in Hinſicht der barbariſchen Beſtrafungen den Kentuckyern zu viel aufgebürdet hat; ein Herr kann ſeine Sklaven nicht nach Willkür, oder aus bloßer Luſt zum Schlagen, wie viele Reiſende behaupten, ſtrafen, es muß gegründete Urſache da ſein, der Sklave ſich wirklich vergangen haben. — Nur eine kleine Handzüchtigung von einigen Hieben, wie ich auch zu Hauſe in Deutſchland auf großen Gütern geſehen habe, ſteht dem Meiſter zu; im Uebrigen aber muß er ſolche den Gerichten überlaſſen, und ſelbſt dieſes iſt durch ein Geſetz gebunden, und kann dem Verbrecher nicht über 39 Hiebe aufzählen. Könnte man nicht auch in Deutſchland über Barbarei ſchreien? Wie oft habe ich nicht Uebertreter der Geſetze auf offenem Markte eine Stunde lang am Schandpfahl ſtehen, hierauf ins Gefängniß abführen, und dort mit einem tüchtigen Willkommen empfangen ſehen! Und wer dieſe Strafe billigt, wird der nicht auch die dortige billig finden? Daß einige Herren ihre Macht überſchreiten, und zu Zeiten ihre Neger härter beſtrafen, als das Geſetz erlaubt, gebe ich zu, doch ſolche Willkürlichkeiten findet man in allen Theilen der Welt. Zur Ehre der Kentuckyer und Virginier, die im Auslande wegen harter Behandlung ihrer Sklaven unbilliger Weiſe am verſchrieenſten ſind, muß ich bekennen, daß dort weiße Vagabonden und Verbrecher eben ſo behandelt werden, daß dieſe vor jenen alſo nichts voraus haben. Daß reiche, angeſehene Leute durch ihr Vermögen und Anſehen ſich öfters den Beſchlüſſen der Geſetze zu entziehen wiſſen, gebe ich gern zu, könnte aber auch ähnliche Beiſpiele in gleich großer Menge im lieben Vaterlande nachweiſen.

Wir ſchließen hieran eine Schilderung deſſelben Reiſenden, die er von einer Pflanzung bei Edenton macht. Es war ein eleganter Landſitz; das Hauptgebäude, ein zweiſtöckiges Haus von Backſteinen, war an der Süd- und Nordſeite mit einer Piazza verſehen, die brennenden Strahlen der Sonne vom Innern deſſelben abzuhalten; Küche, Vorrathskammer und Rauchhaus waren in kleinen Framehäuſern, in geringer Entfernung vom Wohnhauſe, doch noch innerhalb des Hofraumes, den eine Hecke junger Cedern umgab; vom Eingang deſſelben zog ſich eine Lorbeerallee zum Fluſſe hinab, und rechts und links breiteten ſich, gleich bunten Teppichen, mit bunten Blumen geſchmückte Wieſen. Dicht an der Hecke erhoben ſich in zwei Reihen die niederen Negerhütten — kleine mit Schindeln gedeckte Blockhäuſer, faſt alle ohne Fenſter und nur mit Laden verſehen. Die Nachricht, daß der Herr gekommen, verſammelte alle zur Pflanzung gehörigen Neger auf dem Hofplatz, es waren 47, unter denen die Hälfte verheirathet waren, aber getrennt von ihren Weibern lebten, die bei manchen 6 bis 8 Meilen entfernt auf anderen Pflanzungen waren.

Alle dieſe Neger ſchienen mit ihrer Lage und ihrem Herrn, und dieſer wiederum mit ihnen zufrieden zu ſein. Jeder hatte ſein beſtimmtes Tagewerk, und um daſſelbe zu vollenden, brauchten ſie ſich nicht zu überarbeiten, jeder beſaß ſein eigenes Stück Feld, wo jeder nach ſeinem eigenen Gelüſte bauen konnte, was er wollte; ſie konnten ſich Schweine und Federvieh zu ihrem eigenen Unterhalte oder zum Verkauf aufziehen, und Koſt und Kleidung mußte ihnen, nach dem Geſetze, ihr Meiſter liefern, und ſo haben es im Allgemeinen alle Sklaven in dieſem Staate; alſo beſſer, als mancher arme Bauer in Deutſchland, der vom erſten Januar bis zum letzten December unaufhörlich büffeln und placken muß, um ſich und die Seinen redlich zu nähren, und kaum ſo viel erſchwingen kann, die ihn betreffenden Abgaben zn bezahlen.

Die nördlichen Staaten der Union eifern zwar ſehr gegen Sklaverei, und wollen dieſelbe abgeſchafft wiſſen, aber Carolina und Georgien können ihre Sklaven nicht miſſen; ohne Sklaven würde das Land bald wieder werden, was es früher war; düſtere Wälder und bebuſchte Sümpfe würden bald von Neuem das fruchtbare Land in eine unwegſame Wildniß verwandeln, und der Hauptſtapelartikel des Landes würde in wenig Jahren von den Marktplätzen ſchwinden (?!). Wo früher tiefe, mit Rieſenſchilf (Arundo gigantea) dicht bewachſene Sümpfe das Land bedeckten, in denen Panther, Bären und andere wilde Thiere hauſten, erblickt man jetzt üppige Reisfelder, und ſollten dieſe von Weißen bearbeitet werden können? Ich glaube nicht. Die Lage dieſer ſumpfigen Felder und der Bau dieſer Pflanze ſagen der Körperkonſtitution der Weißen nicht zu. Der Neger hingegen arbeitet Jahr aus, Jahr ein hier, ohne den geringſten nachtheiligen Einfluß auf ſeine Geſundheit zu empfinden. Faſt unbekleidet arbeitet er, der Sonnenhitze und den beſtändig aus den Reisfeldern aufſteigenden Dünſten ausgeſetzt, während ein Weißer unter gleichen Verhältniſſen, kaum im Schatten ausdauern kann. Stunden lang arbeitet der Neger im Sumpf und Waſſer, wie er oft beim Abdämmen der Reisfelder thun muß, und empfindet keine nachtheiligen Folgen, ein Weißer hingegen würde ſich bei dieſer Arbeit in wenigen Tagen den Tod zuziehen. Tabak, Baumwolle und Kaffee, ja ſelbſt Zucker, können füglich durch weiße Arbeiter gewonnen werden, wie ich ſpäter auf meiner Reiſe nach Weſtindien ſelbſt erfuhr, und iſt der Anbau dieſer Producte keine Entſchuldigung für das Sklavenhalten; Reiß und Indigo aber können nur da, wo man Neger hält, mit Vortheil gebaut werden. Was geht wohl dem Neger als Sklaven ab? Er hat ſein Haus, ſein Feld, ſeinen Garten, Nahrung und Kleidung, ſeinen Sonntag, ſeine Feſte und Tänze, und genießt manche Rechte und Priviligien. Daß die Neger unter ſtrenger Aufſicht gehalten werden müſſen, wird Niemandem auffallen, der da weiß, daß bloß in dieſem Staate allein gegen 260,000 Sklaven gehalten werden. Trotz der humanen Behandlung, deren ſie ſich im Allgemeinen zu erfreuen haben, brechen Empörungen unter ihnen öfters aus, und kaum acht Wochen nach meiner Entfernung von Charleston wurde daſelbſt ein Komplott entdeckt, das nichts weniger als die Ermordung aller männlichen Einwohner der Stadt bezweckte; indeſſen kehrten die Vernünftigeren bald wieder zur beſſeren Einſicht zurück, und die Anderen wurden durch die ſtrengen auf Aufruhr geſetzten Strafen niedergehalten. Das Wort Freiheit wird zu ſehr mißverſtanden, und faſt nur das Wort Sklave und Sklaverei iſt der Popanz, der ſelbſt Vernünftige ſchreckt. Der Neger iſt ſo frei, ja freier als der Knecht in Deutſchland, nur daß er ſeinen Herrn nicht nach Willkür verlaſſen kann, ſondern an ihn gebunden iſt. Ja, ich habe Pflanzungen gefunden, und faſt jeder Plantagenbeſitzer hat Jahre verlebt, wo ſeine Sklaven glücklicher waren, als er; Hagelſchlag vernichtete ſeine Felder, das Feuer brannte ſeine Anlagen nieder, oder Sturmfluthen verſandeten ſeine Pflanzung; ſeine Sklaven fühlten nichts von ſeiner Noth; hinlängliche Nahrung und Kleidung mußte der Meiſter ihnen doch liefern, und in zwei Tagen waren ihre Wohnungen wieder aufgerichtet! Wer nahm ſich aber des Meiſters an? Wer baute ſeine Häuſer auf, wer erſetzte ihm die verloren gegangene Ernte? Man ſage nicht, daß die Sklaven faſt alle oder größtentheils tyranniſch behandelt würden; in früheren Zeiten, vor dem Freiheitskriege, wo viele Grundbeſitzer in England lebten und ihre Pflanzungen von Aufſehern bewirthſchaften ließen, mag es hin und wieder der Fall geweſen ſein, daß die Aufſeher, um Privatvortheile zu erlangen, die Sklaven übermäßig angeſtrengt und barbariſch behandelt hatten; ſeit jener Periode aber ſicher nicht mehr. Liegt es doch im Intereſſe der Pflanzer, ihre Sklaven zu ſchonen. Ein Sklave koſtet viel Geld, 4—500, ja wenn ſie Handwerke verſtehen, ſelbſt 800 bis 1000 Dollars, und dieſes Kapital würde der Meiſter verlieren, wenn er den Sklaven über die Gebühr anſtrengte. In Georgien lernte ich viele Pflanzer kennen, die zu ſchweren Arbeiten weiße Tagelöhner mietheten, ihre eigenen Sklaven zu ſchonen; arbeitete ſich der Weiße zu ſehr ab, war am Abend ſein Dienſt geſchloſſen; den Neger aber, der ſich überarbeitet hätte und krank geworden wäre, hätte der Meiſter im Krankenhauſe behandeln oder, falls er ein Krüppel geworden, lebenslänglich verpflegen müſſen. Es exiſtirt ein Geſetz, nach welchem ein jeder Neger ſich um den Preis, welchen ſein Herr für ihn bezahlt hatte, loskaufen kann, wenn er in ſeinen Freiſtunden ſo viel erübrigt; aber viele habe ich geſehen, die fleißig ſparten, ihre Kinder frei kauften, ſie in Schulen unterrichten ließen, ein Stück Land für ſie erwarben, es ſelbſt aber vorzogen, in ihren alten Verhältniſſen bis zu ihrem Ende fortzuleben. Jedem Fehler muß Strafe folgen, das iſt in der Ordnung, und deshalb iſt es zu entſchuldigen, wenn auch Neger beſtraft werden, die ihre Pflicht verſäumten, oder ſich widerſpenſtig bewieſen, und daß bei einer Geſellſchaft von 50, 60 bis 100 Negern öfters Verdrießlichkeiten vorfallen, iſt nicht zu verwundern; kalt bleiben und Alles mit Worten ins Gleichgewicht bringen, geht auch nicht, was die Verwalter auf Rittergütern in Deutſchland, welche Hof= und Frohnbauern unter Aufſicht haben, mir gewiß bezeugen werden, und die Peitſche oder der Stock muß Manchen zur Beſſerung verweiſen; doch auch hier hat der Neger nicht Urſache, ſich über Mißhandlung zu beklagen, einige Streiche fallen zwar auf ſeinen Rücken, doch kann der Aufſeher nicht in wilder Hitze und im Zorn mit ihm verfahren, wie er will; bei dem Gerichtshauſe bekommt der Schuldige ſeine Strafe, und auch dort darf ſie, nach dem Geſetz, 39 Peitſchenhiebe nicht überſteigen. Zählen will ich die Streiche nicht, die in Europa manchen Frohn= oder Dienſtknecht unſanft berührt haben.

Eine Verordnung, wie die folgende, welche die City=Marſchalls=Behörde am 10. December 1828 erließ: „Kein Neger oder Farbiger darf in irgend einer Haupt= oder Nebenſtraße, auf einem Spaziergange oder offenen Platze der Stadt Charleston eine Pfeife oder Cigarre rauchen, oder mit einem Stocke, Knüppel oder dergleichen gehen, ausgenommen, wenn er blind oder lahm iſt. Wer dieſe Verordnung übertritt, empfängt auf Befehl irgend eines Warden (Diſtrikts=Vorſtehers) eine Anzahl Schläge, doch nicht mehr wie 20, und die Pfeife, Cigarre, der Stock ꝛc.

wird ihm abgenommen“ — iſt dann erklärlich, wenn man weiß, wie oft die beſchränkten Neger durch nutzloſe Subjekte zu Aufruhr und Empörung aufgereizt werden, und deshalb zu entſchuldigen; auf Weiße erſtreckt ſich dieſe Verordnung nicht, und wen man ſieht, der raucht Cigarren und bedient ſich nach Willkür des Stockes.

Wie mir Herr Evans verſicherte, iſt im letzten Jahre keiner ſeiner Sklaven vom Conſtable beſtraft worden; alle liebten ihn wie einen Vater, und zwei Grauköpfe, unter deren Augen er aufgewachſen war, rühmten ihn als einen der beſten und menſchenfreundlichſten Herren.

Die Pflanzung zählte 800 Acres Land, von denen 100 Acres zum Reisbau, 20 Acres zu Baumwolle, und 80 Acres zu Mais benutzt waren; 40 Acres lagen als Wieſen, und 20 als Obſtgärten; der Reſt war Wald, theils Nadelholz, vorzüglich Fichten (Pinus rigida und taeda), theils Eichen (Quercus sempervirens), mit weit ausgebreiteten Zweigen, kurzem, oft 4 bis 5 Fuß im Durchmeſſer habenden Stamm und immer grünem Laube, mit eiſenfeſtem Holze; Quercus prinus, mit Kaſtanienblättern, ſo wie die weiße Waſſereiche (Quercus lirata), mit lyraförmigem Laube, und hohe Magnolien (Magnolio grandiflora), deren große weiße Blüthen ſich eben entwickelten.

Nachdem wir im geräumigen Herrenhauſe ein Frühſtück eingenommen, durchſtrichen wir die Pflanzung nach allen Richtungen, und mein Herbarium erhielt manche herrliche Pflanze durch dieſe Excurſion, mehrere Arten von Paſſionsblumen, und Lobelien, Waſſerhafer (Zizania aquatica und palustris), Katzenfuß (Gnaphalium margaritaceum), Senega-Schlangenwurzel (Polygala senega), und das virginiſche Schlangenkraut (Aristolochia serpentaria), Smilax China und Smilax Sarsaparilla, und drei- und fünfblättrigen Ginſeng (Panax trifolium und Panax quinquefolium).

Zuletzt wendeten wir uns zu den Reisfeldern, wo wir am längſten verweilten, da eben die Neger den Reis behackten. Zwei Arten von Reis werden in Carolina erbaut, der weiße und der Goldreis, und beide Arten gedeihen ſehr wohl. Früher erbaute man denſelben nur im Hochlande, doch als die Erfahrung lehrte, daß der Reis nicht nur fetten Boden, ſondern ſelbſt Wäſſerung verlange, wendeten ſich die Pflanzer nach den bedeutenden Swamps, welche den niederen Theil Süd-Carolinas bedecken, fanden deren Lage beſonders günſtig, und brachten durch fleißigen Anbau des Reiſes die frühere arme Colonie auf einen hohen Gipfel des Wohlſtandes. — Man hat im niederen Lande zwei verſchiedene Pflanzungen, im River-Swamps und Inland-Swamps (im Fluß- und Inland-Marſhen). Die Erſteren, welche in unmittelbarer Berührung mit den Flüſſen ſtehen, haben vor den Letzteren, den Inland-Marſhen, bedeutende Vorzüge, und eine ſolche Pflanzung war die, auf welcher ich mich befand. Das Reisland war in kleine durch Dämme geſchiedene Felder getheilt, und dieſe waren ſtark genug, in einem Felde das Waſſer aufzuhalten, während das andere trocken lag; durch Röhren und Schleuſen, die an beiden Enden mit Klappen verſehen waren, um nach Gefallen Waſſer ein- und auszulaſſen, waren dieſelben verbunden, und nach dem Fluſſe zu waren ebenfalls Röhren und zwei Flußthore angebracht, durch welche das Waſſer eintreten konnte. In den letzten Tagen des März wird im Fluthlande der Reis gewöhnlich ausgeſäet, vierzehn Tage bis drei Wochen ſpäter im Inlande; doch nicht zugleich werden die Felder beſtellt, ſondern nach und nach, und nur ſtets ein Stück von ſolcher Größe, daß die dazu beſtimmten Neger es in einer gewiſſen Zeit reinigen und aushacken können.

Noch waren Mr. Evans Neger kaum zur Hälfte mit Einhacken fertig, und wie der Aufſeher verſicherte, würden ſie mit Allem erſt Anfangs Mai fertig werden. Das Land wird zu dieſem Behufe mit der Häcke umgeſtürzt (nur ſelten ſah ich ſpäter auf einigen Pflanzungen ſich des Pfluges bedienen) und mit derſelben Furchen gezogen, ſo daß auf jeden halben Acre 100 bis 140 kommen, in welche der Reis geſäet wird, und zwar 1½ bis 2 Buſhels auf den Acre. Hierauf werden die Furchen bedeckt und das Land durch Oeffnen der Schleuſen ſogleich unter Waſſer geſetzt, welches man, nachdem es die Witterung erlaubt, zwei bis vier Tage darauf ſtehen läßt; einſtweilen bearbeitet man das nächſte Feld, und läßt das Waſſer von einem Felde zum andern. Durch dieſe Wäſſerung wird der Reis erweicht und keimfähiger gemacht, und alle der Pflanze ſchädlichen Inſekten werden in der Erde getödtet. — Vier bis ſechs Tage, nachdem das Waſſer wieder abgeleitet iſt, geht der Reis auf; iſt er einige Zoll hoch, ſo wird er behackt, und dieſe Arbeit, ſo lange der Reis wächſt, einige Male wiederholt, auch jedesmal das Unkraut mit der Hand ausgejätet.

Nach dieſer Arbeit wäſſert man das Feld von Neuem und läßt das Waſſer zehn bis zwanzig Tage darauf ſtehen, damit die Pflanze ſich kräftiger ausbreiten und Nebenzweige anſetzen kann, und läßt das Waſſer allmälig wieder ab und das Feld einige Zeit lang trocken liegen. Iſt die Witterung ſehr trocken, ſo wird der grüne Reis in dieſer Periode öfters von einem Käfer (Bug) angegriffen, der, indem er den Saft aus der Pflanze ſaugt, große Verwüſtungen in den Feldern anrichtet. Dieſem Uebel kann der Pflanzer nur dadurch abhelfen, daß er von Neuem die

Schleuſen öffnet und das Feld wieder unter Waſſer ſetzt.

Ungefähr drei Monate nach der Saat fängt der Reis zu blühen an und Aehren anzuſetzen, und muß in dieſer Zeit, wenn nicht ſchon der Bugs wegen Waſſer eingelaſſen iſt, wiederum gewäſſert werden; dieſes letzte Waſſer läßt man bis einige Tage vor der Ernte darauf ſtehen, läßt aber das alte Waſſer öfters ab- und dafür neues einlaufen.

Während der Zeit des letzten Wäſſerns, wo die Neger nichts auf dem Felde mehr zu thun haben, geht's in die Wälder, um Fichten zu hauen, Faßdauben zu ſpalten und Reifen zu ſchnitzen; geht es ans Böttchern, um Fäſſer (Barrells) für den Reis zu erhalten; die Reismühle wird in Stand geſetzt und die Tenne gereinigt.

Nach fünf bis ſechs Monaten iſt der Reis zum Einernten reif, er wird mit Sicheln geſchnitten, in Garben gebunden, wie anderes Getreide mit Flegeln gedroſchen, auf eigenen Mühlen genauet, und in Fäſſer von 5—600 Pfund zum Verkauf gepackt.

Außer den beiden oben genannten Sorten Reis giebt es noch zwei Arten, den Guinea-Reis, den ich nur auf den Feldern der Neger bemerkte, und welcher weniger Mühe verurſacht, und Hochlands-Reis, welcher trocken erbaut werden kann, aber weniger Ausbeute liefert. Der Ertrag eines Acres an Reis iſt im Fluthlande, wie mir Mr. Evans verſicherte, 1200 bis 1500 Pfund, in beſonders geſegneten Jahren aber über 2000 Pfund. Die Inlands-Pflanzungen liefern ſelten mehr als 800 bis 1000 Pfund vom Acre.

Der Aufſeher führte mich, nachdem er mir obige Auskuft ertheilt hatte, nach der Reismühle, deren es in Süd-Carolina drei verſchiedene Arten giebt, die Pecker-, Cog- und Waſſermühlen. Auf Herrn

Evans Plantage war eine der letzteren Art. Dieſe Mühle enthielt vier Kammräder, einen Quirl, ein Paar große Mühlſteine von 6 Fuß im Durchmeſſer, und 18 Rollen mit breiten ledernen Riemen, zwei Rollſiebe, zwei Windfächer, eine Bürſte und mehrere Heber mit ledernen Eimern. Ein großes Waſſerrad ſetzt alle dieſe Theile in Bewegung. Der rohe Reis wird durch einige Eimer in das obere Stockwerk gebracht, woſelbſt er in einem Rollſiebe vom Sande gereinigt, und in den Rumpf geſchüttet wird. Von hier kommt er zwiſchen die Steine, welche die Spitzen von den Körnern abſtoßen; beim Herunterlaufen werden die Spitzen durch einen Windfächer von dem Reis gefegt, und dieſer fällt in einen Kaſten, aus welchem er durch Rinnen in die Stampflöcher kommt; in dieſen wird er durch 200 Pfund ſchwere Stampfen geſtoßen, und zwar 35—40mal in einer Minute. Nachdem der Reis hinlänglich geſtampft iſt, bringt man ihn in einen anderen Kaſten, wo ihn einige auf Lederriemen gehende Eimer auf ein Rollſieb bringen, wo er von den zerſtoßenen Körnern und Hülſen gereinigt wird. Der ganze Reis geht hierauf durch eine Rinne, unter Reibung der Bürſte, weg, die die letzten Hülſen wegfegt, und fällt durch die zweite Windlade, die allen Staub wegnimmt, in einen Kaſten. Aus dieſem bringt man ihn durch Rinnen in die Fäſſer, in welche er verpackt wird.

Dieſe Art Mühlen erfordern nicht mehr als drei Menſchen zur Bedienung, und dieſe können auf derſelben 80 bis 100 Barrels Reis reinigen und zum Verkauf vorbereiten.

Wichtig iſt für Virginien, wie überhaupt für die Sklavenſtaaten, die Produktion der Baumwolle, ſo daß wir über deren Anbau und Gewinnung hier Einiges einſchalten wollen.

Die erſte und nützlichſte Art der Baumwollenpflanze iſt die krautartige. Sie iſt eine einjährige Pflanze, und wird häufig in den Vereinigten Staaten, Indien, China und anderen Ländern gebaut. Sie erreicht eine Höhe von 18 bis 24 Zoll. Die Blätter ſind ſchön dunkelgrün und fünffach ausgezackt; die Blüthen von blaßgelber Farbe. Sobald dieſelben abfallen, bildet ſich eine dreiſeitige, oben zugeſpitzte Samenkapſel oder Frucht, die nach und nach nußgroß und braun wird, und aus drei Fächern oder Zellen beſteht. Wenn die Kapſel völlig reif iſt, ſo öffnet ſie ſich, und jede Zelle zeigt dann einen Büſchel Wolle, deren Faſern an den Kernen feſtſitzen. — Der Same wird im März, April und Mai in die Erde gebracht, und die Baumwolle, ſo wie ſich die Kapſeln öffnen, im Auguſt, September und October eingeſammelt. In Amerika wird der Same reihenweiſe in Löcher geſteckt, und die Pflanzungen werden fleißig gejätet und ausgebrochen. In Indien verwendet man dagegen auf den Anbau wenig Sorgfalt; der Same wird mit der Hand ausgeſtreut, die Pflanze nicht gewartet und die Wolle nachläſſig eingeſammelt und gereinigt.

Die ſtrauchartige Baumwolle findet ſich faſt in allen Ländern, wo jene vorkommt; in den kälteren iſt ſie wohl einjährig, in den warmen aber perennirend. In Weſtindien ꝛc. dauert ſie meiſtens 2 oder 3 Jahre; in Indien, Aegypten ꝛc. 6 bis 10 Jahre; Die Kapſeln ſind einförmig und nicht dreikantig und zugeſpitzt. In den heißeſten Gegenden gewährt ſie jährlich zwei Ernten.

Die baumartige Baumwolle kommt in Indien, China, Aegypten und auf der Weſtküſte von Afrika, ſo wie in einigen Theilen Amerika's vor, und wird 12 bis 20 Fuß hoch.

Die Baumwollenpflanze erfordert einen trockenen und ſandigen Boden; in beiden Indien und Afrika wächſt ſie auf ſteinigen Hügeln, die ſich zu keiner andern Kultur eignen. Sie liebt vorzüglich ein kieſeliges Erdreich; ein ſumpfiges iſt ihr ſo wenig zuträglich, daß ſie in naſſen Jahren ſchon leicht zu Grunde gehen. Am ſchädlichſten iſt ihr eine Art Brand- oder Mehlthau, und dieſer entſteht eben, wenn die Wurzeln zu naß ſtehen.

Am beſten gedeiht die Baumwollenpflanze an den Meeresküſten und liefert hier die ſchönſte Wolle. Vor allem beweiſen dies aber Georgia und Süd-Carolina, wo die allerfeinſte Baumwolle, die man kennt, an den ſandigen Küſten und den Uferinſeln gewonnen wird, und wo die Qualität ſich in dem Maaße verſchlechtert, als ſich die Pflanzungen von der Küſte entfernen. Dieſe Thatſache beſtätigen die Berichte der landwirthſchaftlichen Geſellſchaft in Süd-Carolina über die Kultur der Sea-Island-Baumwolle. Sie ſagt darin ausdrücklich, daß die Natur derſelben landeinwärts ſich zuſehends verändere, bis bei einer gewiſſen Entfernung vom Meere dieſe langwollige Sorte überhaupt nicht mehr zu erhalten ſei.

Wahrſcheinlich iſt es der Salzgehalt des Meeres, der in Verbindung mit der ſandigen Beſchaffenheit des Bodens dieſen günſtigen Einfluß auf die Feinheit und Länge der Faſer (oder des Stapels) ausübt, daher man auch einen ſalzigen Schlamm, ſo wie einen mit einem Sechzigſtel Salz vermiſchten Dünger für den beſten bei dieſer Kultur hält.

Außerdem iſt aber noch, um eine Baumwolle von beſtmöglichſter Qualität zu erzielen, erforderlich, einen ſorgfältig gewählten Samen aus den ſchönſten und am früheſten reifenden Kapſeln anzuwenden, die leichteren auf dem Waſſer ſchwimmenden Körper abzuſondern, den Boden überdies öfter zu wechſeln ꝛc. Eben ſo nöthig iſt auch eine ſorgfältige Behandlung der Pflanzen, fleißiges Jäten, Beſchneiden ꝛc.

Das Einſammeln der reifen Baumwolle verrichten

Weiber und Kinder. Auch dieſes Geſchäft erfordert Sorgfalt, und man wählt dazu ſchönes Wetter. Wenige Tage, nachdem ſich die Kapſeln geöffnet, wird die Baumwolle herausgepflückt, und dieſes Pflücken dauert geraume Zeit, da die Früchte nicht zu gleicher Zeit reif werden. Um Samen und Baumwolle vollkommen auszutrocknen, werden ſie dann noch eine Zeitlang der Sonnenhitze ausgeſetzt.

Die Baumwolle muß nun egrinirt, d. h. von den Samenkörnern ſorgfältig befreit werden. Dieſe Operation iſt wichtig, weil die mit dem Samen verpackte Baumwolle dadurch ölig und ſchmutzig und zum Spinnen untauglich würde, zugleich aber mit einiger Schwierigkeit verbunden, da die Körner mehr oder weniger feſt anhängen. Müßte man ſie mit der Hand verrichten, ſo würde ein Menſch kaum mehr als täglich ein Pfund ſäubern können. In Aſien wendet man daher allgemein zu dem Ende eine mechaniſche Vorrichtung, und zwar ein kleines Walzwerk, an, vermittelſt deſſen, ſo roh es iſt, dennoch täglich 40 bis 60 Pfund gereinigt werden können, und nach demſelben Prinzip iſt auch die Maſchine conſtruirt, die zum Egriniren der langen Georgiawolle gebraucht wird, und die, durch Waſſer=, Dampf= oder Thierkraft betrieben, täglich 8—900 Pfund reinigen kann.

Dieſe Maſchine beſteht nun aus zwei hölzernen, etwa 1 Zoll dicken Walzen, die horizontal dicht nebeneinander liegen, und ſehr ſchnell umgedreht werden. Ueber und beinahe in Berührung mit denſelben iſt ein kammartiges Inſtrument mit 2 Zoll langen eiſernen Zähnen angebracht, dem eine ſchnelle hin- und hergehende Bewegung ertheilt wird. Dieſe beiden Theile bewirken nun die Trennung der Wolle von dem Samen, indem die Walzen jene nur ergreifen und durchlaſſen, der Kamm aber den Samen ſeitwärts wirft. Die Walzen ſind theils glatt, theils gewirſelt, immer aber von ſehr kleinem Durchmeſſer, weil große Walzen einen ſpitzen Winkel bilden, und auch die Körner ergreifen würden. Mitunter werden allerdings auch Samen von jenen Zähnen zerbrochen, und dieſe gehen dann mit der Wolle durch die Walzen. Die Baumwolle muß daher nachher noch, nachdem man die gröberen Theile mit den Fingern herausgeleſen, durch eine Art Schwungrad und mit Hülfe eines ſtarken Luftzuges vollſtändig geſäubert werden.

Einer ganz verſchiedenen Maſchine, der ſogenannten Sägemühle (Saw-gin) bedient man ſich in Amerika, um die kürzere Baumwolle von dem Samen zu befreien; und in der That iſt das Egriniren dieſer Wolle, eben weil die Faſern kürzer ſind (und feſter an den Körnern ſitzen) vermittelſt Walzen ſo ſchwierig und mühſam, daß ſie ohne jene Maſchine bedeutend höher zu ſtehen kämen. Sie zeichnet ſich durch die Schnelligkeit ihrer Arbeit aus, und iſt der Einrichtung nach gänzlich von den Walzwerken verſchieden. Auf einer horizontalen eiſernen Axe ſind mehrere (wenn die Maſchine durch einen Menſchen bewegt werden ſoll, 18 oder 20, bei der Bewegung durch Elementarkraft 50 oder 60) zirkelförmige Scheiben von Eiſen oder Stahlblech befeſtigt, deren Umkreis ſägenartig mit ſehr ſchief liegenden, ſcharf ſpitzigen Zähnen beſetzt iſt. Dieſe Scheiben, welche zehn oder zwölf Zoll im Durchmeſſer und ½ Linie Dicke haben, werden durch kleinere hölzerne, zwiſchen ihnen auf die Axe geſchobene Scheiben in paralleler Richtung und in ¾ Zoll Entfernung von einander gehalten. Vor dieſem Sägencylinder befindet ſich ein Roſt von flachen gebogenen, an den Holzſtücken befeſtigten Eiſenſtangen, welche ſo nahe an einander ſtehen, daß die Sägen gerade, nur ohne zu ſtreifen, ſich in den Zwiſchenräumen bewegen können. Der erwähnte Roſt bildet einen Theil der Vorderſeite eines Kaſtens, in welchen die von dem Samen zu befreiende Baumwolle geworfen wird, und der eine hölzerne Hinterwand beſitzt. Mit der letztern iſt unten eine an Gewinden hängende Leiſte verbunden, welche vermittelſt der Schraube höher geſtellt oder herabgelaſſen werden kann, ſo daß ein kleinerer oder größerer Raum zwiſchen ihr und den Sägen bleibt. Hinter den Sägen befindet ſich, parallel mit der Axe, eine Walze oder Trommel, welche aus einer Axe, zwei oder drei Reifen gleich, ſechs mit Pferdehaar und Bürſten beſetzten Stangen und ſechs dünnen Brettern beſteht, welche zwiſchen jene Stangen und die Axe eingeſetzt ſind. Will man dieſe Maſchine gebrauchen, ſo erhalten, mittelſt einer Kurbel, mittelſt eines großen Rades und mittelſt eines endloſen Riemens, die Sägen und die Bürſtentrommel eine ſchnelle Bewegung um die Axe, nach entgegengeſetzter Richtung, jedoch ſo, daß ſich die Bürſten ſchneller bewegen, als der Umkreis der Sägen. Erſtere können z. B. 150 Umdrehungen in der Minute machen, letztere 100. Die Zähne der Sägen, welche zwiſchen den Stangen durch in den Kaſten mehr oder weniger hineinragen (zu welchem Behufe der Roſt gegen die Sägen nach Erforderniß geſtellt werden kann), faſſen die Baumwolle und ziehen ſie heraus, indeß die Samen, welche zu groß ſind, um nachzufolgen, durch die Oeffnung zwiſchen der Leiſte und den Stangen herabfallen. Die an den Zähnen hängen bleibende Baumwolle wird durch die Bürſten von derſelben abgeſtreift. Die Bretter an der Bürſtentrommel bilden zugleich einen Ventilator, durch welchen die Baumwolle zum Theil vom Staube gereiniget wird. Der Kaſten, in welchem ſich die Baumwolle befindet, iſt während der Arbeit durch einen Deckel verſchloſſen. Die Anwendung dieſer Maſchine iſt beſonders bei ſolchen Baumwollenarten zweckmäßig, welche nicht ſehr lang ſind und nicht zu feſt an den Samenkörnern hängen; denn je mehr das Eine oder das Andere der Fall iſt, deſto mehr wird die Baumwolle durch die Sägen kurz geriſſen, folglich ihr Werth vermindert. Zwei Perſonen können mit einer Maſchine von 20 Sägen in 10 Stunden 90 bis 100 Pfund gereinigte Baumwolle liefern, wobei ſie in der Arbeit ſo miteinander abwechſeln, daß eine die Maſchine in Bewegung ſetzt, während die andere neue Baumwolle in den Kaſten wirft, und die ſchon gereinigte in Säcke füllt.

Um die Baumwolle zur Verſendung einzupacken, muß ſie ſtark zuſammengepreßt werden, ſowohl damit ſie weniger Raum einnimmt, als auch damit ſie mehr vor Beſchädigung durch zufälliges Eindringen der Näſſe geſchützt bleibt. Man hängt zu dieſem Behuf gewöhnlich die Säcke frei an ſtehenden Pfoſten auf, legt die Baumwolle ſchichtweiſe hinein und läßt jede Lage von einem Arbeiter, der hinein ſteigt, feſttreten. Die Säcke werden von außen naß gemacht, damit ſie weich werden, ihre Elaſticität verlieren und die Baumwolle nicht wieder in die Höhe ſteigen kann. Wenn ſie voll ſind, ſo näht man ſie zu. Man bedient ſich wohl auch einer Hebelpreſſe, um die Baumwolle in den Hebel zuſammen zu drücken. Allein da in dieſem, wie in jenem Falle noch nicht der Grad von Dichtigkeit erreicht wird, welcher wünſchenswerth iſt, ſo laſſen die Kauffahrer, welche ſie zum Transporte übernehmen, dieſelben gewöhnlich noch mehr zuſammenpreſſen. Hierzu macht man in den nordamerikaniſchen Seehandlungsſtädten von einigen Schraubenpreſſen Gebrauch, deren Einrichtung verſchieden iſt. In der einfachſten Geſtalt gleichen dieſe Preſſen einer in großem Maaßſtabe ausgeführten Buchbinderpreſſe, von welcher der untere unbewegliche Balken, an dem die zwei Schrauben befeſtigt ſind, in den Boden verſenkt iſt. Der bewegliche obere Balken iſt 9 Fuß lang, 18 oder 20 Zoll breit, und 12 Zoll dick. Die Schrauben beſtehen aus geſchmiedetem Eiſen, ſind 8 Fuß lang und 3¼ bis 4 Zoll ſtark. Ihre Muttern ſind von Meſſing und mit dem beweglichen Preßbalken ſo verbunden, daß ſie, mittelſt darauf geſteckter langer Hebel umgedreht, denſelben nicht nur niederdrücken, ſondern ihn, wenn verkehrt gedreht wird, auch wieder emporheben. Acht ſtarke Arbeiter können mit einer ſolchen Preſſe nur 25 Ballen des Tages preſſen. Man hat, um die Arbeit zu beſchleunigen, mancherlei Veränderungen mit dieſen Maſchinen vorgenommen, z. B. Schraubenmuttern durch Räderwerk in Bewegung geſetzt, oder auf dieſelbe Weiſe die Schraubenſpindeln umgedreht, und die Muttern unbeweglich mit dem Preßbalken verbunden. Am vorzüglichſten iſt die von Valcourt angegebene Bauart, die in Precht's technologiſcher Encyklopädie, I., 478 ꝛc., beſchrieben und auf Tafel 11 in Figur 5 und 6 abgebildet worden iſt. Man hat bei dieſer Maſchine den doppelten Vortheil, daß mit einer unveränderten Richtung der bewegenden Kraft abwechſelnd zwei einander entgegengeſetzte Bewegungen hervorgebracht werden, und daß jene Kraft, ungeachtet der Zunahme des Widerſtandes, ſtets ziemlich gleichmäßig angeſtrengt wird. Eine ſolche Preſſe kann, von zwei Pferden in Bewegung geſetzt, in zehn Arbeitsſtunden hundert Ballen preſſen. — In den nordamerikaniſchen Staaten bedient man ſich auch der hydrauliſchen Preſſe zum Verpacken der Baumwolle. Man hat zu dieſem Ende einen Kaſten von der Länge und Breite des zu bildenden Ballens, und von einer wenigſtens viermal ſo großen Höhe. Dieſer Kaſten iſt aus mehreren übereinander geſetzten Rahmen gebildet, deren vier Wände durch ſtarke eiſerne Haken an den Ecken vereinigt werden. Als Böden dienen dem Kaſten die Platten der Bramaſchen Preſſe ſelbſt, welche dergeſtalt eingeſchnitten ſind, daß man im Stande iſt, die zum Zuſammenbinden beſtimmten Schnüre voraus einzulegen. Die obere Platte paßt genau in den inneren Raum des Kaſtens, in welchen ſie nach Maaßgabe der fortſchreitenden Zuſammendrückung der Baumwolle eintritt. Die auf einander liegenden Rahmen, aus welchen, wie geſagt, der Kaſten gebildet iſt, werden hierbei, einer nach dem andern, zerlegt und weggenommen, bis auf den letzten, in deſſen Raum allein endlich die ganze Baumwollmaſſe zuſammengepreßt iſt, und der noch ſo lange bleibt, bis man das Zuſammenbinden verrichtet hat. Die leinene Umhüllung wird hernach angelegt. Auf dieſe Weiſe werden Ballen von 450 bis 500 Pfund an Gewicht hergeſtellt, welche nicht mehr als 12 oder 13 Kubikfuß Raum einnehmen.

Allgemeine Beſchreibungen der amerikaniſchen geſellſchaftlichen Zuſtände ſchließen wir, ohne eine beſtimmte Reihenfolge zu beobachten, hier an. Im Ganzen, heißt es in den „atlantiſchen Studien“, findet man in Amerika wohl Sinn für den Takt in der Muſik, für Höhe und Tiefe der Töne, überhaupt für Melodie, aber nicht für Harmonie; ja die Disharmonie, wenn ſie in gewiſſen Schranken bleibt, wird hier mehr Eindruck machen, als die vollendete Harmonie. Ein gemäßigtes Durcheinander ſteht in weit näherer Verwandtſchaft zu Land und Weſen der Amerikaner, als ſtrenger Einklang.

Iſt man in Amerika noch nicht zu activer Kunſtthätigkeit gelangt, ſo hat ſich doch durch den Beſuch tüchtiger europäiſcher Künſtler die Fähigkeit, Kunſtwerke zu genießen, ein wenig über den rohen Naturzuſtand erhoben. Dieſe Genußfähigkeit oder das bereits gewonnene Kunſturtheil bezieht ſich aber nur auf die künſtleriſche Technik und zwar nur inſofern die Kunſt unmittelbar durch die Technik zu den Sinnen, nicht aber wie ſie durch die Sinne zum Geiſte oder Gemüthe ſpricht. Im Allgemeinen verſteht man alſo in Amerika wenig mehr als Tanz- und Militärmuſik. Dies iſt Thatſache, und wenn man dagegen zuweilen einwendet, daß Gung'l hier ſchlechte Geſchäfte gemacht, ſo liegt gewiß der Grund davon nicht in ſeiner Muſik an ſich, ſondern es müſſen andere Urſachen ihm ungünſtig geweſen ſein, denn in Amerika kommt allenthalben viel darauf an, wie der geſchäftliche Theil der Sache angegriffen wird.

Außerdem giebt es noch einen anderen, bisher wenig beachteten Grund, wodurch das Verſtändniß der Muſik in Amerika erſchwert wird. Die höhere Muſik, welche man hier executirt, iſt europäiſchen Urſprungs. Sie wendet ſich daher zur Gefühlswelt der Europäer, welche mit ihrer Geſchichte, mit ihren Traditionen und Zuſtänden zuſammenhängt. In den Amerikanern haben ſich aber verſchiedentlich andere Ideen und Vorſtellungen und eine andere Gefühlsweiſe entwickelt. Dieſe laſſen ſich durch jene europäiſchen Compoſitionen nicht anregen. Der Amerikaner kann die letzteren daher nur von der techniſchen und ſinnlichen Seite würdigen. Nicht die europäiſche Kunſt, ſondern europäiſche Virtuoſität wird alſo hier geſchätzt und bezahlt.

Zur Zeit ihrer Revolution hatten die Amerikaner, wie es ſcheint, noch dieſelbe Anſchauungs- und Gefühlsweiſe, wie die Europäer. Die großen Männer jener Zeit reden und handeln ganz im Geiſte der damaligen europäiſchen Cultur und ſind uns durchaus verſtändlich. Jetzt iſt das anders geworden. Der Amerikaner der Gegenwart baut auf die äußeren Erſcheinungen in Natur- und Menſchenleben ganz andere Schlüſſe und begleitet ſie mit ganz anderer Handlungsweiſe, als wir es gewohnt ſind. Er iſt uns alſo unverſtändlich geworden. Wie viele Tauſende von Briefen werden jährlich aus Amerika nach Europa geſchrieben und dennoch begreift auch nicht Einer das Leben hier, wie es wirklich iſt, bis er es mitgemacht hat. Es ſind hier eine Menge äußerer Erſcheinungen den europäiſchen ähnlich, aber die Conſequenzen, welche daraus hervorgehen, ſind weſentlich verſchieden. Wenn der Einwanderer dieſe Küſten betritt, ſo fällt ihm jene Aehnlichkeit der äußeren Dinge mit den europäiſchen in die Augen, und er pflegt dann ohne weiteres dieſelben Folgerungen daraus zu ziehen, wie in Europa, aber er fällt gar bald aus ſeinem Himmel, wenn er ſie zur That werden läßt. Die erſten Schlüſſe und Bewegungen des Einwanderers beziehen ſich gemeinhin auf den Geldpunkt. Man hört in dieſer Hinſicht oft ſagen, daß der eingewanderte Europäer alles mitgebrachte Vermögen verlieren müſſe, bis in Amerika etwas aus ihm werden könne, d. h. bis er ſeine europäiſche Anſchauungsweiſe ablege. Eine der gewöhnlichſten Folgerungen, welche die Fremden aus ihren erſten Erfahrungen ziehen, iſt der Schluß, daß die Nation der Amerikaner ſo ziemlich aus Schuften beſtehe. Dieſe feinen Beobachter haben oft nichts Eiligeres zu thun, als ſich nach ihrer Art zu amerikaniſiren und alle Ehre und Sittlichkeit als europäiſchen Plunder über Bord zu werfen. Sie ſehen die Technik des täglichen Lebens, aber ſie begreifen den Geiſt nicht. Aus derſelben Quelle, aus der der Amerikaner ſeine kleinen Eigenſchaften ſchöpft, ſchöpft er auch wahrhaft große, die jene mehr als neutraliſiren. Der Fremde faßt aber gewöhnlich nur die kleinen auf und wird ein Gegenſtand der häufig gerechten Verachtung der Eingebornen.

Die Mehrzahl der Deutſchen, die in den Städten leben, pflegen oft jahrelang das amerikaniſche Weſen mit Schimpf und Schmutz zu belegen, wenn aber einer ihrer Freunde neu aus Europa kommt, ſo rathen ſie ihm gewöhnlich, nur von den Amerikanern etwas zu erwarten, nichts von der Engherzigkeit ſeiner Landsleute. Leute, die ſogleich auf's Land gehen und Ackerbau treiben, treten damit in zu natürliche und einfache Verhältniſſe, als daß von ihnen hier die Rede ſein könnte. — So geht es dem Europäer in der Kunſt des Lebens dieſſeits gerade ſo, wie dem Eingebornen dieſes Landes den künſtleriſchen Compoſitionen Europas gegenüber. Nur einen Unterſchied möchte ich noch bemerken, nämlich daß ſich der Europäer gewöhnlich nicht bewußt iſt, daß er das Stück nicht verſteht, während der Amerikaner im anderen Falle allerdings ſich deſſen bewußt iſt.

Die Amerikaner wiſſen, daß etwas exiſtirt, was man Kunſt nennt, daß dieſes etwas Hohes und Großes ſei und daß ſie es nicht begreifen. Man kann hier oft Aeußerungen in dieſer Richtigkeit hören. Vor Kurzem ſah ich in dem Hauſe eines gebildeten Amerikaners die Wände von zwei großen Salons dicht mit Gemälden behängt. Der Mann führte mich herum und ſagte mir, er könne ſich wohl denken, daß die Mehrzahl dieſer Gemälde nicht viel werth ſei; ich möge ihm doch die beſſeren darunter bezeichnen. Als ich ihm meine Anſicht mittheilte, wollte er die Gründe wiſſen, und legte großes Intereſſe dafür an den Tag, obgleich ich wohl bemerkte, daß ihm meine Gründe nicht recht in den Kopf wollten. Er fand zwiſchen Bildern, die man in hieſigen Läden mit 5 bis 6 Dollars kauft, und anderen, wofür er Hunderte bezahlt hatte, nur einen techniſchen Unterſchied. Endlich ſagte er, daß es für die Kunſt hier das Wichtigſte ſei, den Leuten begreiflich zu machen, worin dieſelbe eigentlich beſtehe, wenigſtens ihnen nur ſo viel beizubringen, daß ſie ein gutes Bild von einem ſchlechten unterſcheiden könnten und ſich der Gründe des Urtheils bewußt wären. Könnte man es zu dieſem Verſtändniß bringen, ſo würden gewiß in der Mehrzahl der Parlors bald nur gute Bilder hängen; ſchon die Eitelkeit würde die Geſellſchaft dazu zwingen und Niemand würde gewiß die größeren Koſten ſcheuen.

Es iſt wahr: kann man dem Amerikaner die Ueberzeugung beibringen, daß ein Werk wirklich ein Kunſt- und kein auf ſeine Unkenntniß berechneter Humbug iſt, ſo ſcheut er die Koſten nicht und intereſſirt ſich dafür wie für einen Schatz, deſſen Werth er zwar nicht begreift, aber von dem er weiß, daß er einer iſt. Solche Ueberzeugung iſt ihm indeß ſchwer beizubringen, denn er iſt in dieſer Hinſicht ſehr mißtrauiſch, da man ihn oft betrogen hat. Derſelbe Mann, der in Europa, wenn er dort reiſt, ohne Bedenken große Summen zum Ankauf von Kunſtwerken ausgebt, indem er ſicher zu ſein glaubt, allemal ein gutes Stück zu erhalten, iſt Werken gegenüber, die ſich ihm hier präſentiren, durchaus nicht geneigt, viel Geld zu riskiren. Dieſe Thatſache wirft ein ſcharfes Licht auf das Verhältniß des hieſigen Publikums zur Kunſt.

Was nun nicht die Kunſt, ſondern das Geſchäft der Muſikmacherei betrifft, ſo iſt derſelben hier ein weites Erntefeld eröffnet. Eine Unzahl von Perſonen leben davon, meiſt Deutſche. Ein Theil derſelben nährt ſich auf gute Art durch Unterricht. Für die Stunde wird in der Regel ein Dollar oder auch, der der gewöhnlichen Rechnung nach, für das Vierteljahr wöchentlich zwei Stunden 25 Dollars gezahlt.

Um in dieſem Fache Erfolg zu haben, kommt es nicht darauf an, daß der Lehrer gerade viel verſtehe. Ein „smart fellow“ zu ſein und einige Stückchen fingerfeſt eingeübt zu haben, iſt hinreichend. Ein anderer Theil ſpielt bei öffentlichen Aufzügen der zahl- und namenreichen Logengeſellſchen, bei Begräbniſſen, bei der Miliz u. ſ. w. und wird viel gebraucht. Es iſt nicht Seltenes, ein Muſikcorps zu ſehen, welches gerade ſo ſtark iſt, als die hinter ihm marſchirenden Milizen, und nur ſelten überſteigen letztere jenes um das Vierfache. Eine charakteriſtiſche muſikaliſche Erſcheinung ſind auch die ſogenannten Minſtrels. Als Neger angemalte Weiße, meiſt wieder Deutſche, karrikiren die Manieren der Schwarzen und tragen entſprechende humoriſtiſche Geſänge vor. Zu den Muſikmachern gehören auch noch die Orgeldreher, deren Deutſchland ſich von Zeit zu Zeit an die hieſigen Küſten entleert. Wenn ein Schiff mit dergleichen Künſtlern gelandet iſt, wird man davon ſehr bald durch das ewige Gedudel unterrichtet, welches ſo lange dauert, bis die Orgeldreher genug verdient haben und ſich über das Land verbreiten. Selten kommen ſolche Leute einzeln herüber, gewöhnlich ſind ſie in Rudeln beiſammen. Im Herbſt 1851 landete ein Schiff, welches einige vierzig Orgeln mit entſprechender Begleitung von Tamburins am Bord gehabt haben ſoll. Zu dieſer Kategorie von Muſikanten gehören auch die Neger, welche man zuweilen in den Wirthshäuſern umherziehen und, mit einer Guitarre und Kaſtagnetten bewaffnet, ihre wunderlichen muſikaliſchen Luftſprünge machen ſieht. Sie begleiten ihre Geſänge ſtets mit affenartigen Bewegung des ganzen Körpers, trampeln den Takt ſehr laut dazu, verdrehen die weißen Augen in dem ſchwarzen Geſichte und reißen das dicke Maul von einem Ohre bis zum andern auf. Beide Künſtlerſorten haben ihr Feld nur in den zahlreichen Kneipen der Deutſchen, Franzoſen und Italiener, in den Wirthshäuſern der Amerikaner werden ſie nicht geduldet.

In der Architektur finden Sie wie in Europa eine Muſterkarte von Bauſtylen aller Zeiten und Nationen.

Der einzige Unterſchied zwiſchen dort und hier mag darin beſtehen, daß die Bauſtyle hier noch bunter durcheinander gewürfelt ſind als drüben. Man hat zwar in dieſem Lande wie in Europa Bauten, welche durchaus von allen früheren Bauſtylen abweichen, beſonders Wohnhäuſer; allein ihre Beſonderheit beſteht nur darin, daß ſie eben keinen Styl haben, das heißt nicht der Kunſt, ſonderm dem Handwerk angehören.

Wenn Jemand ein Prachthaus bauen will, ſo ſucht er herum unter den vorhandenen Formen. Der eine möchte den römiſchen, der andere den griechiſchen und der dritte den gothiſchen oder gar den ägyptiſchen Styl wählen; der vierte aber möchte am liebſten alle zuſammen, bei- und durcheinander haben. Die endliche Wahl iſt dann nicht das Product einer inneren Nöthigung oder einer Ueberſtimmung ſeines Geiſtes mit den gewählten Formen, ſondern das Product einer Caprice, die eben rein zufällig und äußerlich iſt. Auf ſolche Weiſe können natürlich keine Kunſtwerke entſtehen.

Zwar läßt ſich hier ſowohl wie in Europa von jetzt lebenden Baukünſtlern ſprechen, wenn man darunter Leute verſteht, welche die Kunſtwerke vergangener Perioden hinreichend ſtudirt haben, um ſie zu reproduciren. Es iſt aber hier ſo wenig wie in Europa von einer lebenden Baukunſt etwas zu ſagen. Man kann alſo auch nicht von Bauwerken ſprechen, in welchen der Geiſt der heutigen Culturperiode, der doch ſo weſentlich verſchieden von dem Geiſte früherer Zeiten iſt, irgend eine künſtleriſche Form zur Darſtellung gebracht hätte.

Die Architektur als Kunſt exiſtirt alſo in Amerika nicht. Selbſt wenn man die Reproductionen alter Formen zu derſelben zählen wollte, würde man doch nicht viel Stoff finden. Wie rein äußerlich der

Amerikaner oft jene Formen erfaßt, davon giebt ein ſchlagendes Beiſpiel eine Kirche am Union Place, einem der Hauptplätze New-Yorks, welche einen ganzen und einen halben Thurm hat. Einer der Bauherrn mag in Europa Kirchen mit anderthalb Thürmen geſehen haben und dieſe Unvollkommenheit hat man hier nachgeahmt. Ich habe für beſtimmt gehört, daß dieſe abgeſchmackte Kirche mit ihren ungeſchickten Thürmen ganz nach dem Riſſe des Architekten ausgebaut ward und ihren Zuſtand keineswegs dem Zufall oder dem Mangel an Geld verdankt, wie das bei den europäiſchen Originalen der Fall iſt. Kaum hat die kirchlichſte Stadt der alten Welt ſo viele Kirchen aufzuweiſen als New-York, aber dieſe Kirchlichkeit iſt in architektoniſcher Beziehung gleich Null. Man begegnet hier in gleicher Fronte mit der Straße liegend, zuweilen etwas zurückgezogen, mitunter Gebäuden, welche nicht die ſtereotypen drei Fenſter haben, wodurch ſich das Wohnhaus des Amerikaners markirt, und die an den gothiſchen, byzantiniſchen Geſchmack, wohl auch an die Burgen des Mittelalters erinnern. In einigen dieſer Gebände ſind Räume für Bildergallerien, in anderen ſind Kegelbahnen und in den meiſten ſind elegante Sperrſitze, in denen die Leute ihren Sonntag zubringen.

Tief im Weſten des Landes ſteht das Blockhaus. Bei ſeinem Anblick ſchweigt man von Kunſt und Afterkunſt. Dieſes kunſtloſe Produkt des Bedürfniſſes leitet unſern Blick in die Zukunft.

Da wo die Wildniß überwunden iſt, tritt das Framehaus auf. Aus dünnen Balken gezimmertes Fachwerk wird mit Brettern übernagelt: vor die Thüre werden ein Paar Säulen hingeſtellt, die ein kleines Dach tragen. Die Fenſter werden fertig beim Krämer gekauft und eingeſetzt. Endlich wird das Haus mit weißrr Farbe überſtrichen. Alsbald muß ein

Zimmer eingerichte werden, auf deſſen Boden ein Teppich ſo nothwendig gehört, wie das Dach auf das Haus. Außer dem Teppich muß ein Schaukelſtuhl im Zimmer ſein, denn dieſes Zimmer iſt zum amerikaniſchen Cultus der Weiber beſtimmt.

In amerikaniſchen Landſtädten findet man oft neben dieſen Framehäuſern noch ein einzelnes Prachthaus, Prachthaus aber nur deshalb, weil es aus edlerem Material erbaut iſt. In ihm wird die weibliche Jugend der Umgegend erzogen, denn gewöhnlich iſt es eine Privatſchule, ein Inſtitut für junge Damen.

Die älteren Häuſer erhalten ihren Schein der Neuheit durch häufigen Anſtrich. Daher iſt „House and Sign Painter“ oder „House and Sign Painting“ eine Firma, der man garnicht ausweichen kann. Ich glaube, daß hier verhältnißmäßig wenigſtens zehnmal ſo viel Farbe conſumirt wird, als in Europa. Die ſteinernen Häuſer in den Städten haben gewöhnlich eine dunkelrothe Farbe, was auf den neuen Ankömmling einen etwas düſteren Eindruck macht, der allerdings durch die vielen Bäume, welche die nicht unmittelbar an den Geſchäftstheilen der Stadt liegenden Straßen alleenartig einfaſſen, bedeutend gemildert wird.

Man kann ohne Uebertreibung behaupten, daß das Proviſoriſche der hauptſächliche Charakterzug faſt ſämmtlicher Gebäude in den Städten war und großentheils noch iſt.

Bei den neueſten Bauten legt man ſehr tiefe und feſte Fundamente. Freilich iſt der Baugrund ſehr theuer und man muß ihn möglichſt auszubeuten ſuchen. Ein kleines Haus würde dieſen Zweck nicht mehr erreichen und ein großes würde einſtürzen, wenn es nicht feſt iſt. Zwei oder gar drei Keller untereinander werden in die Erde hinein gewühlt. Dieſe Häuſer tragen eine bedeutende Miethe und nebenbei erreicht man durch jenen tiefen Keller noch einen anderen Zweck. Jeder muß nämlich ſein Haus ſtützen, während der Nachbar daneben baut und etwa tief hinunter einen Keller gräbt, und dieſes Bauen und Ausgraben kommt hier weit öfter vor, als in Europa. Dies verurſacht große Koſten und oft wird doch das Haus dadurch ruinirt. Um ſolches zu vermeiden, ſucht in neueſter Zeit Jeder gleich ſo tief zu bauen, daß es nicht wahrſcheinlich iſt, der Nachbar werde noch tiefer graben.

Wunderlich iſt in dieſem Lande die Gleichförmigkeit. Man kann Hunderte von Meilen reiſen und die Landſchaften ſind immer dieſelben, lauter einander ſehr ähnliche Variationen einer und derſelben Melodie. Betrachtet man das Geſicht des Amerikaners in New-York und reiſt dann tauſend Meilen weiter, ſo hat man immer wieder daſſelbe Geſicht; man hat dieſelben Speiſen, dieſelbe Art der Zubereitung, dieſelbe Sitte — Alles einerlei. Wie es an einem Orte iſt, ſo iſt es in der ganzen Union. So eintönig ſind auch die Häuſer und deren Zubehör. In Texas, neben den Jagdgründen der Comanches, hat das Haus des Farmers Fenſter, welche genau das Zollmaaß der Fenſter in New-York haben. Was ſoll ich Ihnen von der Malerei ſagen? Wenn der Europäer den Broadway entlang geht und die vielen Schaufenſter der Kunſthandlungen betrachtet, könnte er meinen, daß es mit dieſer Kunſt hier eine andere Bewandtniß habe, als mit Muſik und Architektur. Weiß er aber, daß alle dieſe Kunſthandlungen hauptſächlich Spiegel- und Goldrahmenhandlungen ſind, ſo wird er vielleicht ſchließen, daß das hieſige Publikum durch den Ankauf von Gemälden kein anderes Verlangen zu befriedigen ſucht, als durch den Ankauf von goldenen Rahmen und großen Spiegeln. Man will alſo nur Putz und Schmuck, und die Malerei ſpricht hier noch nicht zum Geiſte, ſondern nur ganz äußerlich zu den Augen. Man verlangt von den Gemälden hier nur daſſelbe, als von den Tapeten, nämlich den des Glanzes. Das bunteſte Bild iſt alſo das beſte. Da aber ſelbſt das bunteſte Bild an Glanz noch immer den Goldleiſten nachſteht, ſo kann man annehmen, daß das Gemälde überhaupt in den meiſten Fällen nur als ein nothwendiges Uebel betrachtet wird und daß man es nicht kaufen würde, wenn man einen leeren Goldrahmen aufhängen könnte. Wer den Zweck will, muß auch das Mittel wollen und ſo ſind die Leute gezwungen, Bilder zu kaufen, weil es zum Ausputz eines Zimmers gehört, daß einige Goldrahmen an den Wänden glänzen.

Es iſt hier eine gewöhnliche Erſcheinung, daß reiche Leute dem Möbelhändler ihr leeres Haus übergeben, um es fix und fertig für eine beſtimmte Summe zu decoriren. Zu dieſer in Accord gegebenen Decoration gehören auch die Gemälde. Der Möbelhändler und nicht der Bewohner des Hauſes wählt alſo die Gemälde aus. — Kann die Stellung der bildenden Kunſt ſchlagender charakteriſirt werden, als durch dieſen ſtumpfſinnigen Ankauf von Bildern?

Vielleicht halten Sie es für voreilig, aus den angeführten Thatſachen Schlüſſe auf die Stellung der Kunſt in Amerika abzuleiten, da es doch weit und breit bekannt iſt, daß es hier eine Malerakademie und eine „Art Union" (Kunſtverein) giebt, welche eine würdigere Baſis für dergleichen Schlüſſe abgeben ſollte. Aber gerade im gewöhnlichen Kunſthandel ſpricht ſich der Geiſt des Publikums und die Stellung der Kunſt im Großen und Ganzen am deutlichſten aus. Ausnahmen, eben wenn ſie welche ſind, können die Regel nur um ſo feſter ſtellen. Jene beiden Kunſtanſtalten ſind aber gar nicht einmal ſolche Ausnahmen.

Vor Allem muß man ſich unter der „Akademie“ nichts dem Aehnliches vorſtellen, was man in Deutſchland mit dieſem Namen bezeichnet. Es iſt eben eine Geſellſchaft von Malern, die ein Haus mit einem großen Saale und einem Atelier gebaut und das Ganze „Akademie“ genannt haben. Alljährlich veranſtalten ſie eine Ausſtellung, durch deren Einnahme ſie die Koſten des Inſtituts decken und im Winter können dort einige junge Leute für wenig Geld nach Gyps und auch zu Zeiten nach dem Leben zeichnen. Hierbei ſoll nicht geleugnet werden, daß dieſe Anſtalt früher einem Streben nach höherer Kunſt ihren Urſprung verdankte. Der Erfolg hat aber dieſem Plane nicht entſprochen und die Wirkſamkeit dieſer ſogenannten Akademie kann nicht höher angeſchlagen werden, als die einer ordinären Zeichnenſchule.

Die „Art Union“ iſt weniger aus einem Streben nach Kunſt, als aus dem Streben „Geld zu machen“ entſtanden, welches in Amerika an der Tagesordnung iſt. Dennoch hat ſie eine nicht unbedeutende Wirkſamkeit ausgeübt. Sie war faſt das einzige Inſtitut, welches ausgeführtere, mehr Zeit und Mühe und deshalb mehr Geld koſtende Arbeiten hieſiger Maler dem Publikum vermittelte. Das Publikum lernte dadurch feine und grobe Malerei unterſcheiden. Ich gebrauche abſichtlich die Worte fein und grob, um an die Induſtrie zu erinnern, denn eine darüber hinausgehende, eine äſthetiſche Bildung hat die „Art Union“ ſchwerlich befördert. — Weder das Publikum noch die Officianten der „Art Union“ ſtellten an die dort ausgeſtellten Gemälde Forderungen, die ſich dem Weſen nach von den Forderungen unterſchieden hätten, die man an die Bilder des gewöhnlichen Handels ſtellt. Man verlangte nicht von ihnen, daß ſie zum Geiſte des Beſchauers ſprächen, ſondern nur, daß ſie durch einen gewiſſen Effekt im Stande ſeien, einen Parlor zu ſchmücken. Nur feiner und theurer ſollte der Schmuck ſein, das war Alles. Daher war natürlich bei Beurtheilung eines Bildes der Hauptwerth auf die glänzende Farbe gelegt. Für Zeichnung hat man kein Auge und von Compoſition keinen Begriff, denn dieſe beiden Elemente der Kunſt decoriren weniger, als die Farbe. Wenige von denen, die alljährlich ihre fünf Dollars für die Kunſt beiſteuerten, haben dafür ſonderliche Anſprüche an dieſelbe gemacht. Addirten ſich auch durch die vielen Theilnehmer dieſe fünf Dollars zu einer großen Summe, ſo addirten ſich doch keineswegs mit derſelben auch die äſthetiſchen Anſprüche. Dieſe blieben im Allgemeinen auf dem Fünfdollar-Niveau zurück.

Einige Jahre hindurch hat der Kunſtverein nahe an 100,000 Dollars jährlich zur Verfügung gehabt. Davon ſind aber höchſtens 30 bis 40,000 für Bilder ausgegeben worden, das Uebrige iſt für Auſtern und Champagner aufgegangen oder auch direct in gewiſſe Taſchen gefloſſen. Wie ſich denken läßt, haben die Maler zuweilen dagegen geeifert, aber natürlich ohne Erfolg. Endlich nahm ſich der „New-York-Herald“ der Sache an und brachte die „Art Union“ auf Grund eines Geſetzes, welches jedes Lotteriespiel, folglich auch das mit Bildern verbietet, zur Auflöſung. Auch an anderen Orten der Vereinigten Staaten haben die Vereine ihre Thätigkeit eingeſtellt.

In Europa, oder wenigſtens in Deutſchland, betrachtet man das Fach der Malerei noch von einer andern Seite, als von der eines bloßen Geſchäfts, womit man ſich ſein Brod erwirbt oder etwas mehr. Hier aber wird die Malerei durchaus nur als ein Geſchäft behandelt. Keiner der hieſigen Künſtler würde ſich ſträuben, etwas zu machen, was allen Forderungen der Kunſt ſeinem eigenen Bewußtſein nach Hohn ſpräche, wenn es ihm nur gut bezahlt würde. Ideelle

Anforderungen an die Kunſt kennt man nicht. Originalität kennt man eben ſo wenig. Man ſchätzt eine dem Original gleiche Copie gerade ſo hoch, als das Original ſelbſt, auch kommen in Figurenbildern faſt keine Originalcompoſitionen amerikaniſcher Künſtler zum Vorſchein. Was dafür ausgegeben wird, iſt faſt durchweg aus Kupferſtichen und Lithographien, meiſt deutſchen und engliſchen Urſprungs, zuſammengeſetzt und geſtohlen. Die trauernden Juden von Bendemann z. B. ſind hier, wenn ich nicht irre, als „letzte Mohikaner“ und Leſſing's Huſſitenpredigt als „Predigt der Pilgrimme“ wieder auferſtanden. Da die Kunſt hier wie ein Geſchäft iſt; ſo wird von Seiten der Künſtler viel Nachdruck auf die Dauer der Zeit gelegt, die ſie auf ein Bild verwendet haben. Die Arbeit muß möglichſt ſchnell gehen.

Durch jene Spiegel- und Goldrahmenhändler wird eine ungeheure Maſſe Bilder unter das Publikum gebracht. Mehrere dieſer Leute veranſtalten wöchentlich zwei Auktionen. Sie bezahlen für ihre Bilder, die ſie dutzendweiſe beſtellen, von zwei bis zu acht oder zehn Dollars, in einzelnen Fällen auch bis zwanzig Dollars, und geben ſie auch in den Auktionen häufig und ſogar meiſtentheils zu dieſen Preiſen. Ihr Verdienſt liegt eben im Verkauf ihrer Goldrahmen. Wem es Vergnügen macht, der kann ziemlich jeden Abend eine Bilderauktion beſuchen; auch werden dieſe Abendauctionen von den Amerikanern als Zeitvertreib betrachtet, etwa wie Theater und andere Vergnügungen. Zu dieſem Handel liefert Paris eine große Quantität enorm billiger und zuweilen mit großer Virtuoſität gemalter Bilder. Um hier Glück zu machen, müſſen die Bilder möglichſt hell gemalt und muß recht vielerlei in voller Sichtbarkeit dargeſtellt ſein. Tiefe Schattenmaſſen liebt der Amerikaner durchaus nicht, und die Poeſie, welche durch dieſe, ſo wie dadurch erzeugt wird, daß man viele Gegenſtände bloß andeutet und ahnen läßt, iſt ihm durchaus fremd und unzugänglich. Er muß Alles klar und deutlich ſehen, was darüber hinaus geht, iſt für ihn nicht da; auch das, was man in einem Bilde die Stimmung nennt, bleibt für ihn unſichtbar. Um den Beifall der Amerikaner zu gewinnen, muß ein Bild etwas unruhig gehalten ſein; denn eine volle Harmonie der Farben macht keine Wirkung auf ihre Augen. — Der Wein muß nothwendig etwas kratzen, um amerikaniſche Geſchmacksnerven zu erregen; denn wenn der Wein gut iſt, ſo ſchmeckt er den Amerikanern, wie ſoll ich ſagen — zu natürlich. Wenn der Amerikaner Wein trinkt oder Bilder beſieht, ſo will er das Gefühl haben, etwas Abſonderliches zu genießen. Daher muß auch in jeder Landſchaft ein großer Theil der Bäume purpurroth oder citronengelb gehalten ſein; denn grüne Bäume giebt es genug in der Natur; um ſie zu ſehen, braucht man keine Kunſt. Nothwendig muß auch ein Waſſer mit Schiffen, ein Haus mit einigen Nebenſachen und wo möglich auch eine Brücke, worauf etwas fährt oder läuft, auf dem Bilde zu ſehen ſein.

Sehr wichtig iſt hier für die Verkäuflichkeit der Bilder deren Größe. Der Maler kann nicht, wie in Deutſchland, eine Größe oder ein Format nehmen, wie es ihm behagt, oder wie es vielleicht zu der Idee ſeines Werkes paßt. Er muß ſich an die gegebenen Größen halten. Die gewöhnlichſte und gangbarſte Größe iſt 25 zu 30 Zoll, oder 27 zu 35 u. ſ. w. Will der Maler in einem abweichenden Format arbeiten und ſtatt 25 zu 30 einmal 26 zu 32 Zoll nehmen, ſo hat er tauſend Scherereien. Er muß erſt einen armen Tiſchler ſuchen, der ſich herbeiläßt, ein einzelnes Stück von jener Größe zu machen. Wenn er es thut, ſo wird es ſehr theuer ſein; denn er muß ſein Holz, welches für die anderen Größen berechnet iſt, zerſchneiden. Hat der Maler endlich den Blendrahmen, ſo wird es ſchwer halten, bis er paſſende Leinwand findet, und endlich, wenn das Bild fertig iſt, wird der Goldrahmenfabrikant die Hände über dem Kopf zuſammenſchlagen; denn zu dem Bilde muß er erſt einen beſondern Rahmen machen, und er wird es ſicherlich nicht kaufen, wenn der Maler etwa darauf gerechnet hat.

Man hat zuweilen die Meinung, im Süden ſei mehr Kunſtſinn, als im Norden. In Beziehung auf die Vereinigten Staaten iſt dies durchaus unrichtig. In New-York haben die Leute durch die große Bewegung des Platzes, die ihnen immer etwas Neues vor Augen führt, doch wenigſtens ſo viel Urtheil gewonnen, daß ſie ein ſchlechtes Bild von einem ganz ſchlechten, wenn auch nicht ein gutes von einem ſchlechten zu unterſcheiden wiſſen; im Süden aber, wenigſtens wenn man Charlestown und New-Orleans als maßgebend betrachteu darf, exiſtirt kein Maßſtab, durch welchen die Amerikaner jene drei Sorten auseinanderhalten. Die dortigen Kunſthändler ſind meiſt bloße Agenten der New-Yorker Rahmenmacher, und die dort auf den Markt gebrachten Bilder ſind der Schund und der Bodenſatz der New-Yorker Bilderfabriken. Auch in Cuba, dieſer ſpaniſchen Provinz, von der die Sage geht, daß die Kunſt dort eine Heimath finde, iſt nichts weniger als dieſes der Fall. Mit Ausnahme einer vortrefflichen Militairmuſik habe ich nichts von Kunſt und Kunſtſinn auf dieſer ſchönen Inſel wahrgenommen, wohl aber eine barbariſche Unkenntniß der Kunſt. Ich traf in Havana einen franzöſiſchen Maler, welcher mehrere Jahre in Mexico gelebt hatte. Er ſagte mir, daß dort ein Portraitmäler ganz gutes Geld verdienen könne, obgleich man in Mexico noch viel geringere Anſprüche an die Kunſt ſtelle, als in Havana.

Seit einigen Jahren wird von den New-Yorker

Goldleiſtenfabrikanten der Süden der Vereinigten Staaten mit Bildern verſorgt, die dort in verſchiedenen Städten in Auktionen losgeſchlagen werden. Auch nach Californien, ſind große Sendungen von Bildern gegangen, und die Ausfuhr wird ſich auch bald über die Länder ſpaniſcher Zunge ausdehnen, ſo wie die Einfuhr der Goldleiſten erleichtert wird.

Bis vor wenigen Jahren iſt die Bilderfabrikation von Eingewanderten betrieben worden, welche in ihrer Heimath in der Malerei Dilettanten waren Allmählig haben auch Maler von Fach mitgearbeitet, und jetzt nehmen ſehr tüchtige Künſtler, durch die Noth gezwungen, Theil daran. Letztere, obgleich ſie dergleichen Bilder noch weit ſchneller machen — oft zwei Landſchaften täglich — geben ihnen doch ein ganz anderes Gepräge. Dieſe veredelte Produktion hat einen wohlthätigen Einfluß auf das Publikum ausgeübt, und Dilettanten können daher in der Bilderfabrikation keine ſonderlichen Geſchäfte mehr machen.

Eine höchſt ſeltſame geiſtig verkehrte Richtung gewinnt jetzt in ganz Nordamerika, namentlich aber auch in Virginien immer mehr Raum. Dies iſt die Geiſterſeherei.

Faſt in allen Städten der Union haben ſich ſogenante Cirkel gebildet, in welchen die Geiſter heraufbeſchworen werden und durch die Perſonen ſogenannter „Medien“ (Menſchen, die unter dem Einfluſſe einer höhern Gewalt ſtehen) ſich vernehmbar machen. Die gelehrteſten und angeſehenſten Männer ſchenken der Sache Glauben, und ſogar der Profeſſor Agaſſiz hat ein ſogenanntes „Medium“ nach Harvard-College kommen laſſen, um es zu prüfen. Das Reſultat ſeiner Prüfung iſt noch nicht bekannt geworden. Zahlreiche Profeſſoren an Akademien, Aerzte, Geiſtliche Richter glauben an das Daſein dieſer Geiſterwelt und

und gegen 50 Congreßmitglieder ſollen bereits zu Geiſterſehern geworden ſein.

Als Möglichkeit für die Exiſtens einer Geiſterwelt geben die Geiſterſeher den Argumenten des menſchlichen Verſtandes gegenüber an, daß die Grenzen der Natur dem Menſchen trotz ſeines Forſchens noch nicht bekannt geworden ſeien. Die Geiſterwelt ſei nichts Uebernatürliches, ſondern liege innerhalb der Natur. Nicht Alles — ſagen ſie — was der Menſch mit ſeinem Verſtande nicht begreifen kann, muß deshalb nothwendig nichtig ſein. Als Wahrheit für das Daſein einer ſolchen Welt führen ſie die zahlreichen Beweiſe an, welche in allen Theilen der Union den Menſchen grworden ſind und die kein Naturforſcher, kein Philoſoph habe als nichtig hinſtellen können.

Am einem Dienſtag, Abends, begaben wir uns an den Ort, wo die Geiſterſeher ſich zu verſammeln pflegen, um ſich gegenſeitig und dem erſtauten Publikum (denn er Eintritt ſteht Jedem frei) das Reſultat ihrer jüngſten Erfahrungen mitzutheilen. Der Saal war ziemlich gefüllt, und meiſt Alle ſchienen der gebildeteren Klaſſe anzugehören. Man ſagte uns, daß die Mehrzahl der Anweſenden aus Atheiſten oder, wie die Amerikaner ſagen, „Infidels“ beſtehe. Der Saal war hell erleuchtet und ſtatt, wie wir erwartet hatten, lauter krankhafte Geſtalten, geiſterhafte Geſichter vorzufinden, ſahen wir glattraſirte, nüchterne Yankees, bärtige Revolutionaire und Perſonen jedes Alters und Geſchlechtes.

Ueber die Literatur, welche ſich bereits dieſer Verirrung bemächtigt hat und die Dummheit der Menſchen ausbeutet, finden wir in dem genannten Werke noch folgende Andeutungen.

Kaum findet man eine Stadt oder Pfarrgemeinde, die nicht ihre Mediums oder Arbeiter auf dem Felde des myſtiſch Unbekannten zählen. Allenthalben empfangen die Neugierigen und Leichtgläubigen Nachrichten von ihren verſtorbenen Oheimen, Tanten, Großmüttern und anderen Vorfahren. Gläubige Seelen frohlocken über neue Winke, Zeichen, Händedrücke, Klapſe auf die Wangen, die ihnen von der unterirdiſchen Welt herablaſſend zugetheilt werden und aus derſelben Quelle ſind ihnen größere Offenbarungen verſprochen aber noch nicht zu Theil geworden.

Solche, die da predigen, daß ein verderblicher Wahn ausgebrochen ſei, können ſich wenig Aufmerkſamkeit verſchaffen, noch weniger Glauben. Die Geiſter arbeiten beſſer. Sie gehen darauf aus, Propaganda zu machen und machen ſie auch.

Die Anzahl ihrer Anhäuger wächſt von Tag zu Tag und erſtreckt ſich von Maine bis Californien.

Wenn Alles Humbug iſt, ſo muß man geſtehen, daß ein ſolcher niemals weiter verbreitet war und für Diejenigen, welche ſeinen Einfluß nicht unterſchätzen und ſeine Folgen nicht in Frage ſtellen, iſt es Zeit, ihm mit Energie entgegen zu wirken, wenn dies anders noch möglich.

Die Literatur über dieſe soit disant-Geiſter iſt ſchon bedeutend verbreitet und wird es täglich mehr, was den Beweis liefert, wie groß die Zahl der Anhänger iſt, die an dieſe in Frage ſtehenden Manifeſtationen glauben. Es beſtehen etliche Dutzend Zeitſchriften, welche bald theilweiſe, bald ausſchließlich die Prätenſionen dieſer Unſichtbaren bevorworten und die Preſſe ſeufzt unter Geiſterpamphleten und Geiſterbüchern aller Art, von den tiefſten Unterſuchungen über die innerſten Geheimniſſe des Seins an, bis zu Erzählungen herab, die uns ſagen, wie Peter Simpel von den Klopfgeiſtern erfährt, daß ſeine Großmutter vor 5 Jahren und 3 Monaten an der Schwindſucht ſtarb und ſich nun in der zweiten Sphäre befindet. Oder wie Orſamus Snudge durch

Geiſter vom Boden gehoben und an das Täfelwerk geſchleudert ward, als ſich gerade außer ihm Niemand im Zimmer befand.

Die Titel derartiger Publikationen ſind eben ſo ſonderbar als originell. Wie gefällt Ihnen z. B.

„Licht aus der Geiſterwelt. Eine Reihe von Aufſätzen über Geiſterzuſtände und geiſtige Offenbarungen aus der erſten und zweiten Sphäre; unter der Controlle von Geiſtern geſchrieben“?

Was ſagen Sie zu einem „Curſus von Lectionen unter dem geiſtigen Lehrer, von Geiſtern aus dem ſechſten Kreiſe“? Wollen Sie ſich „Wanderungen Thomas Paine's, geſchrieben von dem Geiſte Paine's durch C. Hammond, Medium“ betrachten? Oder belieben Sie ſich in die Tiefe der „Uebernatürlichen Theologie“ zu verſenken? Oder zu ſich zu nehmen eine Doſis „Liebe und Weisheit, nach Mittheilung der Geiſter von Victor Wilſon, Benjamin Franklin General Waſhington und Sir Aſtley Cooper“?

Die Geiſter wiſſen für vielſeitigen Geſchmack zu ſorgen, allein ihre Haupt-Paſſionen ſcheinen Medicin und Theologie zu ſein. Zu Dingen von allgemeinem und handgreiflichem Nutzen ſcheinen ſie ſich nicht hinzuneigen. Wir kennen ein hochbegünſtigtes „Medium“, das ſich erbot, uns mit den Geiſtern Sokrates, Abel's, Swedenborg's, Salomon's und anderer verſtorbener Celebritäten bekannt zu machen, uns Vorgänge auf den Sternen zu beſchreiben, aber es lehnte ein für allemal ab, uns mitzutheilen, was gerade in London vorgehe, obwohl wir ihm als permanenten transatlantiſchen Berichterſtatter einen ſehr hohen Gehalt boten. Unter allen Werken über Geiſternachrichten iſt uns nicht eines bekannt, das ein wirkliches Geheimniß enthüllte; nicht einmal eine beſſere Art zn Kochen oder irgend eine nützliche Erfindung theilen ſie uns mit. Offenbar gehören ſolche Gegenſtände nicht in das

Reich der Geiſter. Unter den periodiſchen Publicationen dieſer Art iſt am Sorgfältigſten bearbeitet: Der „Sekeniah“, ein oft beſprochenes und commentirtes Magazin. Eine Wochenſchrift der „Spiritual-Telegraph“ ſteht unter der Leitung deſſelben Editors Mr. Brittan. Der „Spirit Messenger“ wird wöchentlich von Mr. Ambleu herausgegeben, welcher ſelbſt ein Medium iſt. Er kann von Allen zu Rathe gezogen werden, die ſich von den Mittheilungen der Geiſter in Kenntniß ſetzen wollen.

Die „New-Era“ in Boſton, gleichfalls eine Wochenſchrift, bringt Offenbarungen aus dem höheren Range der Geiſter. Light from the Spirit World“ erſcheint jeden Samſtag in St. Louis. Die Seiten dieſes Journals ſind von Mittheilungen der Geiſter gefüllt. „The Seraphic Advocate“ nennt ſich ein Blatt, das von den Geiſtern blos gehört, ſie aber nie geſehen hat.

Die „Criſis“ erſcheint in Grand Rapids, Staat Michigan, und das „Mountain Cove Journal“, das am hochtrabendſten ſchwatzt, wird in Virginien gedruckt. Noch manche andere Blätter räumen den Geiſterunterredungen einen bedeutenden Theil ihrer Spalten ein, wenn ſie ſich gleich nicht ausſchließlich damit beſchäftigen, ſo der „Practical Chriſtian“ von Milford in Maſſachuſets. In ſämmtlichen genannten Blättern ſind die einfältigſten Artikel jene, welchen eine geiſterhafte Autorſchaft zugeſchrieben wird. Wenn die Geiſter etwas Sinn für ihren Ruf haben und ſich nicht in Mißcredit bringen wollen, ſo werden ſie ihre Mediums beſſer wählen oder als Propheten den großen Gegenſtand beſſer beſprechen.

Wir ſchließen dieſen Artikel mit einer allgemeinen Charakteriſtik des virginiſchen Landes, welche wir in einem Briefe von Walkers Creek in Weſt-Virginien vom 18. November datirt finden. Es heißt darin:

Sie wünſchen von mir Auskunft über die Beſchaffenheit des Landrs von Weſt-Virginien; ich gebe ſie Ihnen, ſo gut es in meinen Kräften ſteht. Wir Farmer in den Wäldern verſtehen uns beſſer auf die Führung der Art wie der Feder, nehmen Sie daher mit meiner einfachen Beſchreibung fürlieb.

Der Charakter des Landes iſt ganz eigenthümlicher Art; ich habe verſchiedene Gegenden Deutſchlands geſehen, wüßte aber wirklich keinen genauen Vergleich mit irgend einer derſelben zu machen, außer etwa mit dem Odenwalde. Sie können ſich einen ungefähren Begriff davon machen, wenn Sie nach ſtarkem Regen eine kleine abhängige Strecke weichen Lehmbodens betrachten. Durch den ablaufenden Regen entſtehen kleine Rinnen, welche ſich mit einander verbinden, nach und nach tiefer werden und zuletzt einen Bach bilden. So würde ſich das Hügelland von Weſt-Virginien im Großen darſtellen, wenn es der Beſchauer von der Vogelperſpective betrachtete, nur daß hier ſtatt der Rinnen ſchnell anwachſende Bäche entſtehen, die ſich vereinigen im Thale zum Fluſſe werden. Das Land beſteht aus zuſammenhängenden Hügelketten. An den Ufern der Bäche dehnen ſich ſchon ſchmale Striche Bottom-Landes (angeſchwemmtes Land) hin. Je mehr die Waſſermenge zunimmt, je weiter verbreitet ſich das Bottomland.

Dieſes iſt nun zwar am Ende das allgemeine Bild der ganzen Erdoberfläche, allein wohl nirgends findet man dies auf eine ſo beſchauliche Weiſe auf ſo engem Raum zuſammengedrängt. Auf einer Strecke von 19 engliſchen Meilen kann man in Regel Regenrinnen, Quellen, Bäche und den durch dieſe gebildeten Fluß finden, im Frühjahr ſtark genug, um darauf zu flößen.

Das ganze Land war urſprünglich mit Wald bedeckt. Jede größere oder kleinere Lichtung hat erſt die Axt ſchaffen müſſen. Mit Stolz ſieht der Farmer auf die mühſelig gelichteten Stellen, er trägt das Bewußtſein in ſich, daß ſeiner energiſchen Ausdauer ſelbſt die große Natur ſich beugen muß, wenn Laune oder Intereſſe ihn von Ort zu Ort forttreiben. Das Gefühl, ſich bald wieder eine neue Heimath gründen zu können, beſonders wenn er erwachſene Kinder hat, macht es ihm leicht, ſeine Farm, die Frucht ſeines Schweißes, zu verlaſſen, ganz entgegengeſetzt von dem deutſchen Anſiedler, der an ſeine ſelbſtgeſchaffene Wohnſtätte Anhänglichkeit hat. Entbehrungen und Anſtrengungen kennt ja der amerikaniſche Farmer nicht, im Gegentheil, was wir ſo nennen iſt ihm Bedürfniß. Dem wahren Hinterwäldler beginnt der Boden unter den Füßen zu brennen, je mehr Anbauer ſich in der Nähe niederlaſſen.

Doch betreten ſie jetzt mit mir auch die Wälder, welche die Hügel bedecken; wir wollen uns Zeit nehmen und allmählig zum höchſten Rücken aufſteigen, um ſo den Wechſel der Vegetation kennen zu lernen. Hier dieſe Schlucht iſt der beſte Platz zum Anfange, das Unterholz meiſt aus Dogwood, Spiec, Pawpaw, Whitchhazel ꝛc. beſtehend, iſt weggeräumt um den vielen hier ſtehenden Zuckerahorn-Bäumen freie Ausdehnung zu laſſen. Es ſind prächtige Bäume mit den dichteſten Laubkronen vom ſchönſten Baumſchlage; freigebig ſpenden ſie im Frühjahr ihren Zuckerſaft aus den Wunden, die mit der Axt oder dem Bohrer beigebracht werden.

Die Schlucht wird enger, gewaltige Reben breiten ihre tauſend Arme aus über rieſige Buchen, ſchlanke Hickory, ſchwarze und weiße Wallnußbäume ꝛc., von deren Aeſten graue Eichhörnchen einen Regen von zerbiſſenen Nußſchalen herabſenden.

Bluthroth färben ſich bereits die Blätter des Gummibaumes durch den Hauch des erſten Nachtfroſtes, ſeine Beeren ſind die Leckerbiſſen der Faſanen. Die verſchiedenen Eichenarten gewinnen, je mehr wir uns dem hochgelegenen Ausgang der Schlucht nähern, die Oberhand, der rieſige Wuchs der Buche verſchwindet, dagegen ſehen wir die Eiche, die majeſtätiſche Königin des Waldes, ſtolz ihre Aeſte gen Himmel ſtrecken. Die Arten der Eiche ſind sehr mannigfaltig, ich beſchränke mich aber nur auf Angabe der wichtigſten für den Farmer. Der Weißeiche gehört unbedingt der erſte Rang unter allen; ihr dichtes, feſtes und in der Jugend elaſtiſches und zähes Holz iſt dem Farmer unentbehrlich. Es liefert ihm als Schößling Reifen, wenn es älter iſt, in dünne Streifen geſpalten, Material zu Körben und als hoher Baum die beſten Balken zum Blockhaus, Fenzriegel, Schindeln und Holz für Stellmacherarbeiten; das Laub und die Eicheln gutes Futter für ſein Vieh. Als Brennholz ſteht es dagegen dem Hickory, dem beſten Feuerholze Amerika's und dem Zuckerahorn nach. Die Schwarzeiche liefert gute Dachſchindeln und wie die Rotheiche durch ihre Früchte eine gute Maſt für die Schweine.

Ehe wir zu der, die Hügel liebenden Berg=Kaſtanieneiche hinauf ſteigen, müſſen wir erſt von dem ſchönen, nützlichen Eſchen uud dem faſt kleinen aber durch ſein hartes feinkörniges Holz ſo ſchätzbaren Dogwood Abſchied nehmen, deren Beeren eine willkommene Speiſe für große und kleine Vögel ſind. Auf dem durch abgefallenens Laub ſchlüpfrig gemachten Wege ſteigen wir höher hinauf, uns durch die Büſche des Rhododendron einen Weg bahnend, deſſen Zweige uns zugleich einen ſichern Halt bieten. Zwiſchen dem dickliegenden Laube ſproſſen gute Futterkräuter hervor, den Kühen und Pferden eine kräftige Nahrung bietend. Hier begegnen wir auch im Herbſt den meiſten Schweinen, die begierig nach den ſüßen Kaſtanien ſuchen, denn hier wo Buche und Tulpenbaum ſchon ſehr vereinzelt ſtehen, gedeihet der Kaſtanienbaum am beſten; ſogar auf dem höchſten Rücken des Hügels, wo unter den Stämmen die Kaſtanien, die Kaſtanieneichen und Fichten, unter den Geſträuchen die Heidelbeere und Brombeere vorherrſchend ſind. Weißeichen ſtehen hier einzelner und vom Hickory kommt nur der ſogenannte ſchwarze Hickory häufig vor.

Gern möchte ich Ihnen die Mühe des Bergſteigens durch ſchöne Ausſicht belohnen, wir ſind jedoch im Urwalde und ſie iſt durch Bäume, nichts als Bäume beſchränkt. Die Pracht der Waldfärbung im Herbſte nach dem erſten Froſte iſt jedoch für dieſen Mangel eine kleine Entſchädigung. Wir ſteigen daher den kürzeſten Weg wieder herab, wo wir in der geſchützten Schlucht auch noch den Ginſeng mit ſeinen rothen Beeren und ſeiner von den Chineſen ſehr geſchätzten Wurzel neben der Serpentaria und einer anderen buſchigen Pflanze mit gefiederten Blättern, welche als Gegengift gegen den Biß der Kupferſchlange gebraucht wird, kennen lernen. Das heimkehrende Vieh und der dumpfe Ruf des Uhus, welcher die Ruhe ſuchenden Adler und Falken in ihrem Tagewerke ablöſt, mahnen uns ebenfalls ein Nachtlager zu ſuchen. Dicht vor uns im Thale, hart an der Landſtraße, im Garten mit Pfirſichbäumen und Blumenbeeten, liegt mein Blockhaus. Der rauchende Kamin verſpricht einen behaglichen Abend.

**Virginiſche Schlangenwurzel**, Radix serpentaria virginiana, iſt die Wurzel der aristolochia serpentaria. An einem höckerigen Wurzelſtock ſitzen bräunlich gelbe Faſern, welche dieſe Wurzel bilden. Sie hat einen kampfer- und baldrianartigen Geruch und ſchmeckt bitterlich. Innerlich genoſſen erwärmt ſie. Die Pflanze ſelbſt wächſt in Nordamerika; man rühmt den friſchen Saft ihres Krautes als ein ſpecifiſches Mittel gegen den Schlangenbiß, und die Wurzel als ein kräftiges Reizmittel bei nervöſen, typhöſen Fiebern. In der Regel bedient man ſich dabei eines Aufguſſes von kaltem Waſſer.

**Virginiſches Cypreſſenholz** nennt man das Holz der Cupressus disticha. Es iſt weißgelblich, ziemlich feſt und ſchwer und von vielen harzigen Theilen durchdrungen. Man verarbeitet es zu Maſten und Segelſtangen, zu Bau-, Werk- und Stabholz, und zieht auch aus den friſchen Stämmen einen vorzüglichen Terpentin.

**Virginiſches Flughörnchen**, ſ. Flughörnchen.

**Virginiſches Huhn**, ſ. Huhn.

**Virginiſches Schotendornholz** nennt man das Holz von der Robinia pseudoacacia. Es iſt hellgelb, ſchwer, feſt und ſehr dauerhaft, namentlich auch im Waſſer, nimmt eine vortreffliche Politur an und wird deshalb zu Hausgeräthen, Meubeln und Kunſtſchnitzereien verarbeitet. Auch bei Waſſerbauten leiſtet es vortreffliche Dienſte.

**Virginiſches Traubenkirſchenholz**, das Holz von dem Prunus padus virginiana. Es iſt gelbbraun, feſt, ſehr fein, häufig auch gemaſert, wie das Birkenholz, und läßt ſich wie dieſes ſchön poliren. Ein großer Vorzug dieſes Holzes beſteht darin, daß die aus demſelben geſchnittenen Bretter nicht reißen, auch ſich nicht werfen. Es wird zu Tiſchlerarbeiten benutzt.

**Virginität**, ein dem Lateiniſchen virginitas entlehntes Wort, abgeleitet von virgo, die Jungfrau; daher Jungfrauſchaft, Jungfräulichkeit.

**Virgula**; aus dem Lateiniſchen, eine kleine Ruthe, z. B. virgula divina, die göttliche Ruthe, die Uebermenſchliches zu wirken vermag; figürlich braucht man es auch für ein Buchzeichen, das man zwiſchen die Blätter legt, um eine beſtimmte Stelle wiederzufinden.

In der Grammatik heißt virgula Accent, daher das Franzöſiſche virgule.

**Virgula mercurialis**, ſ. Wünſchelruthe, unter Waſſerſuchen.

**Virgularia**, in der zoologiſchen Nomenclatur, die Ruthenfeder; ſ. dieſen Artikel.

**Virgularia** heißt in der Botanik eine Pflanzengattung aus der natürlichen Familie der Perſonaten, Ord. Scrophularinen, zur 2ten Ordnung der Didynamie des Linné'ſchen Syſtems gehörig. Sie iſt ein Zierſtrauch, den man bei 5 bis 8° R. im luftigen trockenen Glashauſe überwintert. Man pflanzt ihn in ſandige Heideerde, und zwar in nicht zu große Töpfe, vermehrt ſie durch Stecklinge und giebt ihnen im Winter wenig Waſſer. Die Pflanze iſt in Peru heimiſch. Arten derſelben ſind die V. lanceolata und V. revoluta.

**Virgula trepidans**, Beberuthe; ſ. dieſen Artikel.

**Virguleuſe**, iſt in der Pomologie der Name einer guten Winterbirnenſorte, auch Eisbirne, Paradiesbirne, Chowsbrette, Bujalef, Poire de Glace, genannt. Sie iſt eine der älteſten und delikateſten bei uns in Deutſchland bekannten franzöſiſchen Winterbirnen vom erſten Range, und vorzüglich zum friſchen Genuſſe geeignet. Sie erreicht eine Größe von 3½ Zoll Länge und 2 Zoll Breite, und hat eine pyramidenförmige Geſtalt; auf der Oberfläche iſt ſie jedoch etwas ungleich und bauchig, gegen den Stiel fällt ſie ab und zieht ſich ins Längliche, indem ſie mit einer ſtumpfen, geradeausgehenden Spitze abſchließt, in welcher der ſtarke Stiel immer etwas auf der Seite und als wenn er hineingeſteckt wäre, ſteht. Man nimmt ſie vom Baume, wenn ſie noch grün iſt; vom Liegen wird ſie etwas gelber, und iſt mit vielen kleinen, ſchwarzbräunlichen Punkten beſäet. Um die

Blume haben die meiſten Früchte rauhe graue Flekken. Die Schale iſt dick und um das Kernhaus mit Steinen beſetzt. Das Fleiſch iſt weißgelb, wie Butter, weich und ſüßſäuerlich, erquickend ſaftig und von ſehr angenehmem Parfüm. Sie wird im November eßbar und hält ſich bis zum März, muß aber ſo ſpät, wie möglich, abgenommen werden, damit ſie nicht welk und unſchmackhaft werde. Der Baum iſt ſehr tragbar und wird ſtark. Er fordert, wie alle Birnbäume, zum Gedeihen nothwendig einen warmen, bis in die Tiefe trockenen, lockeren Boden mit ſandiger Unterlage. Er liebt die Höhen, nicht die Thäler. Wer einen kalten, naſſen Boden hat, wo unten Letten und Waſſer iſt, muß auf die Birnenzucht Verzicht leiſten; er bringt ſelten einen Baum fort. Die Natur gab dem Birnbaum, in Betracht ſeines hohen ſtarken Wuchſes, eine lange ſtarke, ſenkrecht in die Tiefe gehende Pfahlwurzel, welche, wenn ſie unten Waſſer findet, fault und dadurch das baldige Eingehen des Baumes verurſacht. Deshalb legten die Alten bei der Pflanzung große Steine unter die Pfahlwurzel, die man bei dem Ausroden alter Birnenbäume noch findet, und auch jetzt kann durch Unterlegung von Steinplatten dieſem Hinderniſſe etwas abgeholfen werden. Wildlinge von Birnen zur Veredlung ſind weit ſeltener, als die von Aepfeln und Kirſchen; die Birnbaum-Kernlinge und die Birnbäume überhaupt wachſen in den erſten Jahren viel ſpärlicher, als andere Obſtbäume, weshalb man zur Birnbaumzucht frühzeitig auf eine reichliche Birnkernſaat bedacht ſein muß. Die Birnen nehmen jede Veredlungsweiſe gut an, und werden im Hochſtamm bei dem Verſetzen und Beſchneiden wie die Aepfelbäume behandelt. Sie erfordern vor Allem eine warme, den Sonnenſtrahlen ausgeſetzte Lage zur vollkommneren Ausbildung ihrer Früchte. Die edelſten Birnſorten verlangen einen günſtigen, warmen, ſonnenreichen Sommer und Herbſt zu vollkommenem Gedeihen. Sind dieſe Jahreszeiten ſehr trübe, naß und kühl, ſo werden die feinſten und delikateſten Sorten ſtreng, unſchmackhaft, ſteinig und nehmen den Charakter der ſchlechteren Sorten an. Die Birnbäume ſind an ihrem Stamme den Krankheiten, z. B. dem Brande, und bei ihrem härteren Laube der Inſektenbeſchädigung viel weniger ausgeſetzt, als die Aepfelſtämme, jedoch ſind manche Sorten, z. B. die Ambrette, die kleine Pfalzgräfin, die St. Germain, in Trieb und Knoſpe gegen den Froſt ſehr empfindlich. Die Birnen erfrieren als kleine, bis zur Erbſengröße erwachſene Früchte weit leichter, als die Aepfel, und haben in dieſer Größe einen Hauptfeind an der Birnraupe oder eigentlich Made (Phalaena tinia pomonella), die man in den kleinen Früchten findet, welche dadurch ſchwarz werden und häufig abfallen. Ein ſehr wichtiger Unterſchied iſt bei der Birnbaumzucht zwiſchen dem Hochſtamm und dem Nieder-, auch Franzſtamm genannt. Jener iſt auf Wildling, dieſer auf Quitte veredelt. Die Birnbaumhochſtämme werden bei der Zucht in der Baumſchule bei dem Setzen und mit dem Beſchneiden während des Einpflanzens eben ſo behandelt, wie die Aepfelbäume, und es wird zu ihrer Cultur weiter nichts gethan, als der Boden etwas aufgelockert und in minder fruchtbarem Lande ihnen von der Ferne her, doch ſehr behutſam, etwas Düngung zugeführt, weil der Birnbaum, zumal in der Jugend, den Miſtdünger nicht verträgt. Der Nieder- oder Franzſtamm erfordert eine weit künſtlichere, mühſamere und ſorgfältigere Behandlung, und wird in verſchiedenen Formen gezogen, in breiter Fächerform, en éventail, und als Keſſelbaum, in Pyramiden, Spinnrocken, in Hecken. Von Spalieren an der Wand hat man das Hoch- und Tiefſpalier. Zu dem Hochſpalier laſſen ſich Hochſtämme, zu dem Tiefſpalier nur Niederſtämme benutzen. Auf dem Niederſtamm im Freien und am Spalier erbauet man viel weniger Früchte, als auf dem Hochſtamm, weshalb man die zum friſchen Genuſſe vorzüglich geeigneten, das Klima vertragenden Landbirnen, alle Wirthſchafts-, Koch- und Backbirnen bloß auf Hochſtämmen erzieht, und zur Zucht auf Niederſtämmen nur die delicateſten, ſeltneren nnd zärtlicheren Sorten wählt. Zwar kann man, wo man ein warmes Klima, eine ſonnenreiche Lage und einen tief trockenen, fruchtbaren Boden hat, auch die edelſten Butterbirnen und Bergamotten auf Hochſtamm ziehen, auf welchem ſie reichlich tragen; doch liefert der Franzſtamm in der Regel größere, ſchönere Früchte, als der frei wachſende Hochſtamm. Dagegen kann man von Hochſtämmen, als Hochſpalier gezogen, eben ſo vollkommene Früchte erhalten, als vom Tiefſpalier, und ſelbſt im kälteren Klima die edelſten Birnſorten daran ziehen.

**Virgultum**, in der botaniſchen Nomenclatur die Bezeichnung eines Rüthchens, eines langgeſtreckten, ſchwachen, biegſamen Zweiges am Baum oder Strauch.

**Viride aeris**, auch Viride hispanicum, Viride prathium, Viride Veneris. Dies ſind die lateiniſchen, wiſſenſchaftlichen Benennungen des **Grünſpans**, über deſſen Natur und Eigenſchaften wir hier an dieſer Stelle das Nöthige nachtragen wollen. Man nennt im gemeinen Leben jeden grünen Anſatz an kupfernen Gefäßen Grünſpan, in der Regel alſo das kohlenſaure Kupfer. Im Handel kommt der Grünſpan als eine Verbindung von Eſſigſäure und Kupferoxyd, baſiſch eſſigſaures Kupferoxyd vor. Man gewinnt ihn auf verſchiedene Weiſe, je nach den Sorten, und zwar 1) als Verdet cristallise, vert destillé, vert en grappes, cristaux de Venus, crystallized verdigris, wird dargeſtellt theils durch Kochen des gepulverten Grünſpans (baſiſch eſſigſauren Kupferoxyds) mit deſtillirtem oder aus Holzeſſig dargeſtelltem concentrirtem Eſſig, bis derſelbe nichts mehr auflöſt und ſelbſt etwas Säure verwaltet; theils durch doppelte Wahlverwandtſchaft aus ſchwefelſaurem Kupferoxyd und eſſigſaurem Bleioxyd (oder eſſigſaurem Kalk). Man läßt dann die Flüſſigkeit ſich abklären, und concentrirt ſie bis zum Kryſtalliſationspunkt. Man nimmt 100 Theile Bleizinn, löſt ihn in Waſſer auf und ſetzt eine Auflöſung von 65,63 Theilen Kupfervitriol nach und nach unter Umrühren hinzu, oder auf's Pfund des erſteren 21 Loth des letzteren. Will man letztere Flüſſigkeit kryſtalliſiren, ſo iſt ein kleiner Zuſatz von Eſſigſäure vortheilhaft. Die Anſchüſſe läßt man in irdenen Näpfen ſtattfinden, und taucht hölzerne Stäbchen zur Erleichterung des Anſchuſſes der Kryſtalle ein, wodurch dann Kryſtalldruſen entſtehen, die Trauben, grappes, genannt werden.

Es bildet dunkelgrüne, undurchſichtige, rhombiſche Säulen, ſpecifiſches Gewicht 1,914, iſt geruchlos, ſchmeckt ekelerregend, ſtyptiſch, verwittert an der Luft, färbt ſich ſpangrün, löſt ſich in 13,4 Theilen Waſſer von der mittleren Temperatur, in 5 Theilen kochendem, in 14 Theilen ſiedendem Alkohol auf, ſchmilzt in der Hitze, giebt durch trockene Deſtillation concentrirte Eſſigſäure, Eſſigſpiritus ꝛc. Es verbrennt mit grüner Flamme, eine Auflöſung davon wird durch Zucker beim Erwärmen leicht zerſetzt, Kupferoxydulhydrat, ſogar metalliſches Kupfer ſchlagen ſich nieder, es wirkt ſehr giftig, beſteht aus 39,61 Kupferoxyd, 51,39 Eſſigſäure, 9,00 Waſſer.

Man gebraucht das neutrale eſſigſaure Kupferoxyd zur Darſtellung der unter dem Namen Radikaleſſig bekannten Eſſigſäure, des Schweinfurter Grüns, in der Färberei, Kattundruckerei, zu Papp für die Blauküpe, als Saftfarbe.

2) Halbeſſigſaures Kupferoxyd, Bisous-acétate de cuivre, Subacet of copper, Grünſpan, Verdet, vert-de-gris, Verdigris, wird beſonders im ſüdlichen Frankreich, in der Umgegend von Montpellier und Grenoble, auch in Deutſchland, England ꝛc. fabricirt. Man bedient ſich dazu theils der Weintreber, die zu dem Zweck nicht ganz ausgepreßt werden, damit der in ihnen noch vorhandene Moſt in ſaure Gährung übergehen und das mit ihnen in Berührung gebrachte Kupfer anfreſſen könne, theils des Eſſigs; die Anwendung der Treber iſt die ältere. Zutritt der atmoſphäriſchen Luft iſt durchaus nöthig, denn die Eſſigſäure an ſich kann nur ſehr wenig das Kupfer angreifen, da dieſes Metall das Waſſer nicht zerlegt, es muß daher der Sauerſtoff der Luft mitwirken.

Man ſammelt die Weintreber und hebt ſie in Fäſſer eingeſtampft zum nachmaligen Gebrauch an kühlen Orten auf; ſollen ſie gebraucht werden, ſo nimmt man ſie heraus, vertheilt ſie in mehrere Fäſſer oder Töpfe, mit Strohdecken bedeckt, um ſie in Gährung zu ſetzen. Sobald nach einigen Tagen die ſaure Gährung eingetreten iſt, und die Maſſe ſich ziemlich bedeutend erhitzt hat, beginnt die Erzeugung des Grünſpans. Ob die Gährung den gehörigen Grad erreicht hat, prüft man theils an der Stärke des Eſſiggeruchs, der Temperatur, theils und vornämlich durch eine Probeplatte, die man 24 Stunden lang hineinſteckt, welche, wenn die Gährung den gehörigen Grad erreicht hat, mit einem grünen Beſchlag gleichmäßig bedeckt herausgezogen wird. Die zur Fabrikation des Grünſpans gebräuchlichen Kupferplatten haben zwiſchen 12 und 18 Zoll Quadratfläche, etwa $\frac{1}{2}$ Linie Dicke, und werden durch's Hämmern aus ſtarkem Blech getrieben; ſie wiegen gegen 8 Loth. Je härter die Platten ſind, deſto beſſer.

Werden die Kupferbleche zum erſten Mal angewendet, ſo bereitet man ſie dazu beſonders vor; nicht ſo die ſchon gebrauchten; man bereibt ſie nämlich mit einer Auflöſung von Grünſpan in Waſſer, und läßt ſie dann trocknen. Sie werden darauf heiß gemacht, ſo daß man ſie mit bloßen Händen nicht anfaſſen kann, und mit den gährenden Trebern geſchichtet; man bringt etwa 30 bis 40 Pfund Kupfer in jedes Faß, und bedeckt es mit einem aus Stroh geflochtenen Deckel. Nach 2 bis 3 Wochen öffnet man die Gefäße, und iſt der Prozeß zu Ende, ſo findet man die oberſte Schicht Trebern weißlich, die Oberfläche der Platte mit ſeidenglänzenden Kryſtallen bedeckt. Man nimmt dieſelben aus den Trebern, läßt ſie ein paar Tage lang trocknen, taucht ſie dann in Waſſer und ſtellt ſie auf die hohe Kante auf. Sind ſie wieder trocken, ſo werden ſie von Neuem eingetaucht, und dieſes Verfahren 6 bis 8 Mal wiederholt, alle Wochen einmal, mettre au relais. Durch dieſe Operation ſchwellen die Platten gleichſam auf, bedecken ſich mit immer ſtärkerem Grünſpan, den man dann mit einem kupfernen Meſſer abkratzt. Von je 40 Pfunden Kupfer gewinnt man 5 bis 6 Pfund friſchen Grünſpan, verte de gris frais, humide. Man knetet denſelben in hölzernen Mulden mit etwas Waſſer, packt ihn in Schläuche aus weißjahrem Leder von 1 Fuß Länge und 10 Zoll Durchmeſſer, und läßt ihn an Luft und Sonne trocknen, wobei er 40 bis 50 % am Gewicht verliert. (Iſt er gehörig trocken, ſo muß man mit einer Meſſerſpitze in die Stücke deſſelben nicht leicht eindringen können.) Die abgekratzten Platten werden wieder gebraucht, bis ſie ganz zerfreſſen ſind.

Zu Grenoble bedient man ſich des Eſſigs; man benetzt die Kupferplatten mit demſelben und ſtellt ſie in einem temperirten Lokal auf; hier erzeugt ſich der Grünſpan durch dieſelbe Wechſelwirkung von Sauerſtoff und Eſſigſäure. Man bedient ſich auch der Flanellappen, die mit Eſſig genetzt mit den Blechen in hölzernen Gefäßen geſchichtet werden; ſo in England, Schweden, Deutſchland. Alle 3 Tage werden die Tücher von Neuem mit Eſſig befeuchtet; nach 12 Tagen zeigen ſich kleine Kryſtalle, worauf man ſie alle 6 Tage durch Waſſer zieht, und die Tücher nicht mehr mit den Platten in Berührung bringt, ſondern dieſelben ſo ſchichtet, daß die Luft zwiſchendurch ſtreichen kann. Nach 5 bis 6 Wochen iſt die Arbeit vollendet. (Hier mag die Berührungselektricität bedeutend mit in's Spiel kommen.) — Auch hat man die ſauren Dünſte aus den Eſſigſtuben zur Bereitung von Grünſpan (gleichwie von eſſigſaurem Bleioxyd) anzuwenden gelehrt; ferner Kupferbleche in Spiralen gewunden, wie Blei bei der Bereitung von Bleiweiß, in Töpfe geſteckt und Eſſig hineingegoſſen, deſſen Dämpfe in Verbindung mit dem Sauerſtoff der Luft das Kupfer korrodirt.

Der mittelſt Weintrebern dargeſtellte Grünſpan zeichnet ſich durch blaugrüne Farbe aus, iſt hart, ſchwer zu zerbrechen, muß trocken ſein und nicht zu viel Weinkerne, Kämme ꝛc. enthalten, giebt ein bläuliches Pulver; der mittelſt Eſſig bereitete hat eine mehr rein grüne Farbe. Erſterer, der bläuliche, beſteht aus 42,92 Kupferoxyd, 27,85 Eſſigſäure, 29,23 Waſſer, verliert bei 60° den größten Theil ſeines Waſſers, enthält auch wohl mitunter etwas Kohlenſäure; der grüne dagegen enthält hauptſächlich $\frac{2}{3}$ eſſigſaures Kupferoxyd, gemengt mit etwas $\frac{1}{3}$ eſſigſaurem Kupferoxyd; folglich iſt er reicher an Eſſigſäure, als der erſte. Man muß ſich überhaupt den blauen Grünſpan mehr als ein Gemiſch vyn neutralem eſſigſaurem Kupferoxyd und Kupferoxydhydrat denken, als halb eſſigſaures Kupfer. Rührt man Grünſpanpulver mit Waſſer an, ſo löſt ſich ein Theil auf, die Flüſſigkeit färbt ſich blau, und ein blaues Kryſtallpulver bleibt ungelöſt, welches nach einiger Zeit immer dunkler, endlich ſchwarz wird. Der Grünſpan zerfällt nämlich in 3 verſchiedene Salze; $\frac{1}{10}$ des Kupferoxyds in ihm bildet mit einem Theil der Eſſigſäure neutrales Salz, $\frac{3}{10}$ mit Eſſigſäure ein baſiſches, lösliches Salz, nämlich das $\frac{2}{3}$ eſſigſaure Kupferoxyd, und $\frac{6}{10}$ mit dem Reſt der Säure das unlösliche baſiſche $\frac{1}{3}$ eſſigſaure Kupferoxyd. Das ſchwarze Pulver endlich iſt ein noch mehr baſiſches Salz.

Das Meiſte von dieſem Artikel wird in und um Cette, Montpellier und Gignac, ſo wie auch in der Dauphiné verfertigt, und über Cette, Marſeille, Montpellier, Nantes und Bordeaux in alle Gegenden der Erde verfahren. Die Grünſpanfabriken anderer Länder liefern nur wenig in den Handel. Man erhält die Waare entweder bloß in Pulver oder Mehl, oder in langen Broden von 25 Pfund und darüber, die mit Häuten umgeben ſind; ſeltener in kleineren 4eckigen Broden von 8 bis 10 Pfund im Gewicht. Das Kupfer dazu wird jetzt meiſtentheils aus Lyonnais, zum Theil auch aus Schweden bezogen. Der Grünſpan erſcheint entweder als eine feſte, glanzloſe, dichte Maſſe von blaugrüner Farbe, oder er iſt hellblau und mehr kryſtalliniſch. Häufig erſcheint er mit Weintraubenkernen und Schalen gemengt. Ein guter Grünſpan muß an der Luft nicht feucht werden, keine ſchwarzen oder weißen Flecke enthalten, eine blaugrüne Farbe, ſchwachen Eſſiggeruch und ekelhaft metalliſchen Geſchmack beſitzen. Oefters wird er verfälſcht, namentlich mit Schwerſpath, Gyps oder Kreide. Um ihn zu prüfen, koche man ihn in 12 bis 14 Theilen deſtillirtem Eſſig, wo ſich ſchon beim Uebergießen ein Gehalt an Kreide durch Aufbrauſen verrathen wird, laſſe die Auflöſung ſich ſetzen und ſondere die unlöslichen Stoffe mittelſt Filtration der Flüſſigkeit durch Papier ab. Dieſe unauflöslichen Materien beſtehen aus Stückchen Kupfer, Weintraubenſtielen und anderen Unreinigkeiten, auch dem, etwa beigemengten, Schwerſpath. Zur filtrirten Auflöſung ſetze man nun eine Auflöſung von eſſigſaurem Baryt oder Chlorbaryum. Bildet ſich dadurch ein reichlicher Niederſchlag, ſo gieße man die überſtehende Flüſſigkeit ab und ſetze dem Niederſchlage Salzſäure zu. Wenn ſich nun der Niederſchlag auflöſt, ſo enthält der Grünſpan weinſteinſaures Kupfer; löſt er ſich nicht auf, ſo enthält er ſchwefelſaures Kupfer. Man benutzt den Grünſpan als Beize in der Färberei, als Tuſch- und Anſtrichfarbe (mit Bleiweiß verſetzt) und zur Bereitung mancher anderer Farbeartikel, auch als äußerliches Mittel in der Medicin.

Engliſcher Grünſpan heißt ein im Handel vorkommendes Gemeng, bereitet aus eſſigſaurem Blei und ſchwefelſaurem Kupfer, welche mit einer beſtimmten Quantität Waſſer und Kalk zerrieben und dann mit einer Menge Weinbeerſtielen getrocknet werden, um ihm ein ächtes Anſehen zu geben. Daß man dergleichen ſchlechten Grünſpan vor ſich hat, erkennt man, wenn man den bei der Auflöſung in Eſſig bleibenden Rückſtand auf Gegenwart von ſchwefelſaurem Blei und ſchwefelſaurem Kalk unterſucht.

Daß Grünſpan als Gift wirkt, iſt bekannt. Der engliſche iſt noch giftiger, als die erſtbeſchriebenen Arten. Alle Präparate des Kupfers, worunter namentlich auch Grünſpan gehört, ſind ſehr giftig. Am häufigſten kommt Kupfervergiftung durch unvorſichtige Anwendung von Kupfer- oder Meſſinggeſchirren bei Bereitung und Aufbewahrung der Speiſen vor, in welchem Bezuge man gewiſſe Vorſichtsmaaßregeln anwenden muß. Nun vermag man zwar nur eine ſo dünne Zinnlage auf das Kupfer zu appliciren, daß man mit der Lupe immer noch bloße Kupferſtellen dadurch wahrnehmen wird (nach Prouſt nimmt 1 Pariſer Quadratzoll Kupfer nur 1 bis 1½ Grain gut anhängendes Zinn auf, nach Anderen noch viel weniger); und daß durch die Bewegung der Körper, welche man darin kocht und umrührt, immer ſtellenweiſe das Zinn bald abgeſcheuert wird; indeß hat das Zinn nicht den einzigen Vortheil, einen Ueberzug zu gewähren, welcher die Flüſſigkeit vom Kupfer ſcheidet, ſondern noch den zweiten verborgenen, daß das Kupfer, wenn es unter einer Flüſſigkeit mit Zinn auch nur an einer Stelle in Berührung ſteht, dadurch über ſeine ganze Oberfläche viel unempfänglicher gegen die angreifende Wirkung von Flüſſigkeiten wird, vermöge eines elektriſchen Einfluſſes, den das Zinn darauf äußert. So lange daher das Kupfer nur noch an einzelnen Stellen mit Zinn bedeckt iſt, wird man von der angreifenden Wirkung der Stoffe, die man in Küchen in Kupfergeſchirren behandeln kann, auf das Zinn nicht leicht etwas zu befürchten haben. Sicherer aber wird es immer ſein, ein zu ſehr ausgeſcheuertes Geſchirr von Neuem verzinnen zu laſſen. Uebrigens erfordern ſolche Gefäße in einer anderen Beziehung Vorſicht. In demſelben Maaße nämlich, als die Angreifbarkeit des Kupfers durch Berührung mit Zinn vermindert wird, wird die Angreifbarkeit des Zinns durch Berührung mit Kupfer erhöht, und es können durch das aufgelöſte Zinn, ein keineswegs unſchädliches Metall, Uebelkeiten, Erbrechen, Durchfall ꝛc. entſtehen. Das Zinn iſt überhaupt weit leichter angreifbar als das Kupfer, und wenn man ſich bei gehöriger Vorſicht mit blanken Kupfergeſchirren gegen Vereinigung der Speiſen mit Kupfer wohl ſichern kann, ſo möchte es dagegen ſchwer halten, ſich bei verzinnten Geſchirren gegen Verunreinigung der Speiſen mit Zinn zu ſichern, wobei aber freilich wieder Beachtung verdient, daß die Giſtigkeit des Kupfers beträchtlich größer als die des Zinns iſt. Wo man ſich daher nicht verzinnter Kupfergeſchirre bedienen will, darf dies nur mit größter Vorſicht geſchehen. Nie darf der geringſte grüne Anſatz (Kupferroſt, Grünſpan) in einem Kupfergeſchirr gelitten werden, weil ſich dieſe grüne, kupferhaltige Subſtanz ohne Vergleich leichter, als das metalliſche Kupfer in ſauren und ſalzigen Flüſſigkeiten, ja ſelbſt in Fett und Oel, und zwar in jeder Temperatur auflöſt. Iſt aber der Keſſel ganz blank, ſo kann man nach bekannter Regel Obſtſäfte und andere mäßig ſaure Sachen jeder Art (mit ſtarkem Eſſig möchte es immer nicht räthlich ſein) darin ohne Gefahr kochen, nur nicht ſie darin erkalten und noch längere Zeit darin ſtehen laſſen. Dieſe Regel kann ſonderbar erſcheinen, da die Säuren in der Hitze thatſächlich eine ſtärker angreifende Wirkung auf das Kupfergeſchirr äußern, als in der Kälte, hat aber dennoch ihren guten Grund. Die Pflanzenſäuren und verdünnten Mineralſäuren vermögen nämlich nur in ſo fern das Kupfergeſchirr anzugreifen, als Luft dabei Zutritt hat. Durch das Kochen nun wird nicht nur die in den Flüſſigkeiten enthaltene Luft ausgetrieben, ſondern auch durch die ſich entwickelnden Dämpfe der Zutritt derſelben verhindert; daher vermag während des Kochens das Kupfergeſchirr nicht angegriffen zu werden, wohl aber, wenn beim Erkalten die Luft wieder Zutritt findet. Hieraus geht aber zugleich die Regel hervor, die ſaueren Flüſſigkeiten nicht langſam in dem Kupfergeſchirr bis zum Sieden zu erhitzen, da ſie ſonſt während dieſer Zeit ſchon Kupfer aufnehmen können. Das hier Geſagte gilt übrigens nicht bloß für ſaure Sachen, ſondern, wenn auch in minderem Grade, eben ſo für Nahrungsmittel jeder Art, als Milch, Butter, Oel ꝛc.

Es kommt öfters vor, daß die Verzinnung der Kupfergeſchirre nicht mit reinem Zinn, ſondern mit ſolchem verfertigt wird, welches mit Blei verſetzt iſt. Solche Geſchirre bieten große Gefahr der Bleivergiftung dar. Indeß giebt es ſchon gewiſſe äußere Kennzeichen, welche eine ſolche bleihaltige Verzinnung von einer reinen Verzinnung unterſcheiden laſſen. Bei der bleihaltigen Verzinnung nämlich fällt der Glanz ins Matte, die Farbe in das Bläuliche; reibt man die Oberfläche mit einem Finger, ſo wird dieſer bleifarbig und ſchwärzlich werden, während er bei reiner Verzinnung ſich gar nicht färbt. Kocht man guten Weineſſig, mit dem gleichen Gewicht Waſſer vermiſcht, im Keſſel, ſo entwickelt ſich ein ähnlicher Geruch, als wenn man reines Blei mit Eſſig kocht, und der Bleigehalt läßt ſich nachher im Eſſig durch Schwefelſäure oder Schwefelwaſſerſtoffgas ꝛc. auf bekannte Weiſe chemiſch nachweiſen. Iſt dagegen die Verzinnung mit bloßem, reinem Zinn geſchehen, ſo iſt der Glanz lebhaft, von einer dem feinen Silber beinahe ähnlichen Weiße; die Verzinnung kann durch keine äußere Gewalt, z. B. Abkratzen mit einem Meſſer, vom Kupfer abgeſondert werden, ſondern hängt mit dem Kupfer ſo feſt zuſammen, als wenn ſie einerlei Materie damit bildete, und es fehlen die vorigen Kennzeichen des Bleigehalts. Stünde nicht die viel größere Theure im Wege, ſo würde es jedenfalls weit zweckmäßiger ſein, die Kupfergeſchirre zu verſilbern, als zu verzinnen, und dies iſt auch hier und da geſchehen. Das Silber löſt ſich nämlich gar nicht in unſeren Speiſen auf, und eine Verſilberung hält wohl an 20 Jahre, während der gewöhnliche Zinnüberzug bald abgeſcheuert iſt. — Zuweilen geſchieht auch die Vergiftung durch den Genuß von Conditorwaaren, die mit kupferhaltigen grünen Farben (Braunſchweiger Grün, Scheelſches Grün, Mitisgrün, Neuwieder

Grün ꝛc.) verziert ſind, oder von Pfeffergurken, in Eſſig eingelegten Bohnen und dergleichen, welchen man durch Einlegen von Kupferſtücken in den zur Bereitung dienenden Eſſig oder Stehenlaſſen in kupfernen Gefäßen eine ſchön grüne Farbe hat geben wollen; durch Belecken von Spielwaaren, welche mit kupferhaltigen grünen Farben bemalt ſind, manchmal auch durch abſichtliche Vergiftung. In kleinen Gaben, zu $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Gran täglich einigemal gereicht, kann allerdings der Grünſpan eine gewiſſe Zeit hindurch vertragen werden, ohne etwas Anderes, als einen beſtändigen Reiz des Magens, Darmkanals und der Leber, grüne Stuhlgänge und vermehrte Gallenabſonderung hervorzubringen. Stärkere Gaben oder der anhaltende Gebrauch dieſes Mittels oder anderer Kupferpräparate dagegen bewirken Symptome folgender Art: ſcharfen, zuſammenziehenden, kupferigen Geſchmack, Rauhigkeit und Trockenheit der Zunge, Empfindung von Zuſammenziehen in der Gurgel, kupferartiges Aufſtoßen, beſtändiges Ausſpeien, fortwährende Uebelkeiten, häufiges Erbrechen oder beſtändige Anſtrengungen, um zu brechen, furchtbare Schmerzen der Eingeweide, beſonders des Magens, heftige Koliken, ſehr häufige Auswürfe durch den Stuhlgang, der zuweilen bluthaltig und ſchmerzhaft, mit Stuhlzwang und Schwäche verbunden iſt, Hautausſchläge, ſchmerzhaft aufgetriebener Unterleib, kleinen, unregelmäßigen, gedrängten, häufigen Puls, Ohnmachten, widernatürliche Hitze, brennenden Durſt, ſchweres Athmen, Beklemmung des Herzens, kalten Schweiß, ſparſamen Urin, heftige Kopfſchmerzen mit außerordentlicher Schwäche, vorzüglich der unteren Extremitäten, Schwindel, große Angſt, Krämpfe, Convulſionen und endlich den Tod. Als Gegenmittel gegen Kupfervergiftung hat man hydrothionſaure (ſchwefelwaſſerſtoffſaure) Salze vorgeſchlagen; ihre

Wirkung hat ſich aber nicht bewährt. Mehr leiſtet Milch oder Zuckerwaſſer in reichlicher Menge getrunken; doch ſind auch dieſe Mittel nicht vollkommen hinreichend und ſtehen der Anwendung des Eiweißes nach, welches das ſicherſte Gegengift iſt. Man läßt das Weiße von 12 bis 15 Eiern auf einen Teller ſchlagen, unterrührt es in zwei Maaß kaltem Waſſer und läßt hiervon den Kranken alle zwei Minuten ein Glas voll trinken. Das Erbrechen wird hierdurch erleichtert und das Gift zugleich neutraliſirt. Später giebt man erweichende Getränke und Klyſtiere von Leinſamen, Malvenblättern und dergleichen. Auch gallertſaures Kali ſcheint ſich als Gegengift zu empfehlen; Oel dagegen, was auch empfohlen worden iſt, kann nur als Brechmittel dienen; denn da es geeignet iſt, das Gift auszubreiten, ſo kann es in dieſem Betracht die Gefahr ſelbſt noch vergrößern.

**Viridiarium** nannten die Römer einen mit grünen Bäumen und Pflanzen bewachſenen Ort, z. B. einzelne Partien in größeren Parken und Villen. Dieſe Plätze waren der Obhut eigener damit beauftragter Sklaven anvertraut, welche den Namen viridiarii führten.

**Viridis**, in der botaniſchen Namenclatur grün, wieſengrün.

**Viridulus**, ebendaſelbſt, hellgrün.

**Virilis** hieß in der alten Mythologie die Göttin Fortuna, welcher unter dieſem Namen von dem Könige Servius Tullius am Ufer der Tiber erbaut und geheiligt worden wor. Der heilige, ihr gewidmete Dienſt, beſtand darin, daß ihr am 1. April die Weiber nackend Weihrauch opfecten und zu ihr flehten, ihre leiblichen Gebrechen, die ſie etwa an ſich trügen, zu bedecken und vor den Männern zu verbergen.

**Virilſtimme** nennt man in der Staatswiſſenſchaft, die Befugniß des Einzelnen, als Vertreter eines Staats oder einer Körperſchaft ſeine Meinung in einer Verſammlung abzugeben und bei der Zuſammenzählung einzeln für ſich gerechnet zu werden. Auf dem Reichstage des ehemaligen heiligen römiſchen Reichs, deſſen Stände in drei Collegien getheilt waren, ſtand in dem Kurcollegium, in welchem die Kurfürſten ſaßen, jedem der 7 Mitglieder eine Virilſtimme zu. Dagegen war in dem Fürſtencollegium eine geiſtliche Bank, Erzbiſchöfe, Biſchöfe, Meiſter des deutſchen und des Johanniterordens und die vor 1585 gefürſteten Aebte mit 35 Virilſtimmen, denen ſich die ſchwäbiſche und rheiniſche Bank der unmittelbaren Reichsprälaten mit 2 Curiatſtimmen anſchloſſen. Auf der weltlichen Bank deſſelben Collegiums ſaßen die Fürſten, welche dies vor 1582 geweſen waren, mit Virilſtimmen, während die 4 Curien der unmittelbaren Reichsgrafen nur Curiatſtimmen hatten. Ueber die Vertheilung der Virilſtimmen auf dem deutſchen Bundestage, ſ. Artikel Verfaſſung im Th. 206, S. 505 u. f.

**Viritim**, lateiniſch zu deutſch Mann für Mann, jeden einzelnen nach oder außer der Reihe.

**Virosus odor**, aus dem Lateiniſchen, ein giftiger betäubender Geruch, eine Bezeichnung in der Botanik von dem Geruch der Pflanzen, durch welchen Menſchen oder Thiere betäubt werden können.

**Virte**, ein in Frankreich früher übliches Flüſſigkeitsmaaß, welches 8½ bis 9 Pinten enthielt.

**Virtual**, ein aus dem Lateiniſchen der ſpäteren Zeit, virtualis, entlehntes Wort, ſo viel wie kräftig, vermögend, mächtig bedeutend, abgeleitet von virtus, die Mannheit, Kraft, Tapferkeit, männliche Tugend.

**Virtuos**, die aus dem Lateiniſchen virtuosus, kräftig vermögend, abgeleitete, und als Hauptwort gebrauchte Bezeichnung eines Mannes, der in ſeinem Fache eine ſo große Fertigkeit erlangt hat, daß er alle Schwierigkeit der Handhabung, Technik, leicht und ſicher überwinden kann. Vorzugsweiſe nennt man die geſchickteſten Tonkünſtler Virtuoſen. Es giebt deren bei allen Inſtrumenten, unter den Klavierſpielern, Violiniſten, Horniſten u. ſ. w. Wer auf einem Inſtrumente Virtuos werden will, muß in der Regel ſchon in frühester Jugend auf demſelben zu ſpielen und zu üben anfangen, damit er der techniſchen Elemente zunächſt vollkommen Meiſter werde. Es gehört vor allen dazu ein muſikaliſches, natürliches Talent, ein muſikaliſches Gehör und unermüdlicher Fleiß, der durch die Liebe zur Kunſt immer rege gehalten wird und nie erlahmt. Die techniſche Ausbildung iſt in neueſter Zeit ungemein fortgeſchritten und Alles, was früher ſchon bewundert und zur Virtuoſität geſtempelt ſein würde, jetzt längſt überflügelt. Nicht immer iſt dies zum Vortheil der wahren muſikaliſchen Kunſt geſchehen, da die Technik das wirkliche Kunſtſchöne nicht ſelten ſo verdeckt und in den Hintergrund gedrängt hat, daß der Geiſt und die Tiefe des muſikaliſchen Gedankens, die Hoheit, Würde und Schönheitsfülle, das Ideale mit einem Worte ganz darüber verloren gegangen iſt. Man richtete die Kinder ſchon förmlich zur Virtuoſität ab, und erzog aus ihnen muſikaliſche Wundererſcheinungen, die zwar auf kurze Zeit die erſtaunte Welt feſſeln konnten, aber eben ſo raſch wieder vergeſſen wurden und künſtleriſch untergingen. Zu einer wirklichen Virtuoſität gehört das ernſteſte Studium und wirkliche gründliche muſikaliſche Bildung; aber zu oft iſt die Bildung ganz auf der Oberfläche geblieben und hat ſich mit dem Prunk und Schimmer einer brillanten Außenſeite begnügt; dann verflüchtigt ſich natürlich ſehr bald das Intereſſe, und es bleibt nicht viel mehr übrig als Charlatenerie, die die Augen blendet, aber das Herz leer läßt.

**Virtus**, lateiniſch: Manneskraft, Mannestugend, Kraft, Eigenſchaft, daher Tapferkeit. Virtus nannten die alten Römer eine Gottheit, welche in Frauengeſtalt auf einem Harniſch ſitzend abgebildet wurde und entweder einen Zweig, oder in der Linken einen Speer, in der Rechten ein Schwert hielt. Im Jahre 208 vor Chriſti, weihte ihr der Römer Marcellus einen Tempei in Rom, mit welchem der Tempel des Honor, d. h. des Gottes der Ehre, ſo in Verbindung ſtand, daß man in den der Virtus nur durch den des Honor gelangen konnte. „Mannes-Tugend ohne Ehre hat keinen Werth, und iſt keine Tugend“, bedeutete dieſe ſinnreiche Anordnung.

**Virulent**, ein aus dem Lateiniſchen herübergenommenes, aber nur wenig gebräuchliches Wort für giftig, mit böſen Säften durchdrungen. S. Virus.

**Virus**, lateiniſch, das Gift, eine böſe erſtickende, peſtbringende Luft, Miasma. Der Chirurg nennt auch die aus brandigen Wunden ſich abſcheidende Gauche Virus.

**Vis**, ein lateiniſches Wort, die Kraft, durch welche etwas bewegt wird, alſo auch Macht, ſowohl in materieller als geiſtiger Beziehung. Die allmächtige Einwirkung Gottes auf die Welt, die über jede menſchliche Macht und Berechnung hinauswirkt, heißt deshalb auch vis major, eine höhere, göttliche Macht. Im Rechtsweſen, namentlich im römiſchen Recht wird der Ausdruck vis nach vielen Beziehungen hin gebraucht. Jede äußere, das entgegenſtehende Maaß von Kraft überwältigende Einfluß, Gewalt, heißt natürlich vis. So ſagt man vis fluminis, die Gewalt des Stromes bei Rechtsfragen, wo es ſich um angeſchwemmtes Land um Alluvionen handelt; vis justa iſt die Gewalt zu deren Ausübung Jemand berechtigt iſt, und eine unberechtigte gewaltſame Handlung vis injusta. Die vis kann angewandt werden, entweder öffentlich mit bewaffneter Hand, dann iſt ſie vis publica, oder privatim auf andere Weiſe vis privata. Das römiſche Recht kennt für dieſe beiden Arten der Gewalt noch zwei andere Ausdrücke, es nennt die erſtere vis armata, die zweite vis quotidiana. Die bei der Vindication (ſ. d. Artikel) angewandte ſymboliſche Scheingewalt nennt der Römer vis civilis oder festucaria, auch wohl vis ex conventu (aus Ueberkommen). Eine andere rechtliche Bedeutung von vis iſt die des Zwanges, die Nöthigung zu einer Handlung, dieſe kann durch Drohung, oder durch Zufügung von Uebeln, wodurch Jemand in Furcht geſetzt werden ſoll, geſchehen, ſie iſt dann ein pſychologiſcher Zwang, oder durch äußere Gewalt, dann wird ſie ein phyſiſcher Zwang Wenn ein ſolcher Zwang angewendet und erwieſen iſt, ſo die erzwungene Handlung juriſtiſch nichtig und ungeſetzlich. Es wird deshalb ein Hauptmangel jedes Vertrages oder letzten Willens, wenn ein Zwang dabei angewendet wurde. Dieſer Mangel heißt vitium (ſ. d.). Die Mängel des Beſitzes werden in der Regel in folgenden Bezeichnungen zuſammen gefaßt: vi (durch Gewalt), clam (heimlich), precario (durch Widerruf). Vi, ſo viel wie kraft im Deutſchen, z. B. vi muneris, vi officii, kraft des Amtes, von Amtswegen. Noch kommt vis in der Phyſiologie, Aſtronomie, Medicin und Naturlehre in den mannichfaltigſten Bedeutungen vor. Die vis absorbens iſt z. B. die Einſaugungskraft, der Haut, Haare, Capilargefäße, die vis activa diejenige Kraft, welche in den Schlagadern auf das in dieſen enthaltene Blut wirkt, die vis animae, Seelenkraft, vis animalis, thieriſche animaliſche Kraft bei den körperlichen Verrichtungen aller Art (ſ. Verrichtung); vis attractiva, Anziehungskraft, eine Bezeichnung, die im Recht auch beim Concursverfahren gebraucht wird.

**Vis-à-vis**, franzöſiſch: gegenüber, Auge in Auge, eigentlich als Adverbium gebraucht, zuweilen jedoch auch als Subſtantivum. Man ſagt z. B. mein Visavis, und meint damit die Perſon, die gegenüber ſitzt, ſteht, wohnt und dergleichen. — Vis-à-vis wurde auch ein muſikaliſches Taſteninſtrument genannt, welches wie ein Clavier gebaut war, nur mit dem Unterſchiede, daß ſich vorn und hinten eine Taſtatur befand, ſo daß 2 Perſonen, die ſich einander gegenüber ſaßen, zu gleicher Zeit auf demſelben Inſtrument ſpielen konnten. Der Erfinder dieſes Inſtruments, das übrigens nur wenig Eingang gefunden hat, iſt Andreas Stein.

**Viscacia**, der Name einer Säugethiergattung, von welcher das unter der Benennung viscache bekannte Pelzwerk herkommt. Den Namen gab ihm der Zoologe Rengger. Später hat man dafür die Gattung callomys aufgeſtellt, welche ſich von den Haſen durchs Gebiß und ebenſo von den Cavien nnd Murmelthieren unterſcheidet. Die 2 Schneidezähne ſind nehmlich bei dieſer Gattung dreieckig, auf jeder Seite hat dieſelbe 4 Backenzähne, die Vorderfüße haben 4, die Hinterfüße 5 Zehen, der Kopf iſt dick, die Ohren weit und der Schwanz kurz. Es giebt mehrere Arten: 1) Die eigentliche Viscache (callomys viscacia), welcher auf dem Vorderrücken grau, hinten ſchwärzer und unten weiß iſt. Das Thier lebt in den ebeneren Gegenden von Buonos Ayres und der Umgegend. Von ihm rührt das Pelzwerk her; 2) die Chinchilla (callomys laniger) von grauer Farbe, weiß gewollt, unten weißgrau und ſehr weichhaarig; 3) Goldchinchilla (callomys aureus von gelber ins Grünliche und Goldige fallender Farbe, auf dem Rücken etwas ſchwarz gewellt, mit einer ſchwarzen längs des Rückens hinlaufenden Linie. Von ihr kommt das unter dem Namen Cinchille bekannte Pelzwerk. Das Thier lebt in den Berggegenden Perus, und zwar wie die übrigen in Berghöhlen, worein es ſich Knochen, Steine, Holz u. ſ. w. trägt, um es vor den Eingang zu legen. Dieſer Umſtand macht dem Jäger das Auffinden des Thieres ſehr leicht.

**Viscago** nannten Mönch und Baumgärtner eine Pflanzengattung, die jedoch von anderen Botanikern nicht allgemein anerkannt wurde. Mehrere Arten derſelben zählt man zu den Silenen und zum Cucubatus. Dietrich führt die Silena viscago unter dem Namen Silena anglica auf (Sowerby engl. bot. nr. 139. t. 1178. English Catchfly.) Lynis sylvestris, Vaill. par. t. 16. f. 12 (?). Die Gattungskennzeichen der Silenen ſind: Ein röhriger bauchiger fünfzähniger Kelch, eine fünfblättrige Krone; jedes Kronenblatt iſt im Schlunde oder am oberen Kerne des Nagels mit einem meiſtentheils zweiſpaltigen Häutchen verſehen. Sie hat zehn Staubfäden und drei Griffel. Der Samenbehälter iſt dreifächerig, vielſamig, an der Spitze aufſpringend, halb ſechsklappig. In Linnè's Syſtem, X. Kl. III. Ordn., ſind die Arten unter folgender Ordnung aufgeführt: a) mit einzelnen ſeitenſtändigen Blumen (Floribus ſoliatris lateribus); b) mit ſeitenſtändigen dichtſtehenden Blumen (Floribus lateralibus confectis); c) mit Blumen, die in Theilungswinkeln des Stengels entſpringen (Floribus ex dichotomia caulis); d) mit Blumen, welche am End- des Stengels und der Zweige entſpringen (Floribus terminalibus). Die Viscago ſelbſt hat ausgerandete Kronenblätter und ſeitenſtändige, aufrechte, wechſelsweiſe ſtehende Blumen. Die unteren Samenbehälter ſind zurückgeſchlagen. Sie wächſt in England und Frankreich wild, iſt behaart und klebrig. Die Blumen, welche im Juni und Juli ſich entwickeln, haben gewöhnlich weiße Kronenblätter, jedoch finden ſich zuweilen auch einige, die mit rothen Flecken geziert ſind.

**Visaria** nannte der Botaniker **Röhling** eine Pflanzengattung, welche jedoch von anderen Botanikern nicht anerkannt wurde. Es iſt vielmehr nichts Anderes, als die Lychnis viscaria. Die Gattungskennzeichen der Lychnis ſind folgende: Der Kelch iſt unten, einblättrig, länglich, fünfzähnig. Die Krone beſteht aus fünf mit Nägeln verſehenen Blättern, welche am Gande meiſtens geſpalten und im Schlunde mit einem Häutchen verſehen ſind; zehn Staubfäden und fünf Griffel mit zurückgebogenen Narben. Viele Samen in einem ein- bis fünffächerigen, halb fünf- bis zehnklappigen Behälter. (Linné's Syſt., X. Kl. Decandria, IV. Ordn. Pentagynia.) Die Lychnis viscaria L. heißt auch klebrige Lychnis, Pechnelke, Kiebnelke, Theernelke, Marienröschen, Mückenfang. Die Wurzel treibt viele lanzettförmige Blätter, und einen oder mehrere 1 bis 2 Fuß hohe Stengel, welche oberwärts unter jedem Blätterpaare mit einer braunen oder ſchwarzen Klebrigkeit überzogen ſind. Die Blumen ſtehen quirlförmig am Ende der Stengel und Zweige und bilden längliche Aehren oder Büſchel; die Kronenblätter ſind roth und faſt ganz. Man findet dieſe Pflanze in mehreren Gegenden Deutſchlands, beſonders in Thüringen, an Bergen, Rändern, Zäunen, in Vorhölzern, auf Wieſen, Triſten und trockenen freien Plätzen; ſie blüht im Mai und Junius. In den Gärten unterhält man eine Abänderung mit gefüllter Blume, welche in jedem Boden gut fortkommt und ſich leicht durch Zertheilung vermehren läßt. Die Lychnisarten tragen größtentheils ſchöne Blumen und können daher zur Verſchönerung der Gärten dienen. Ihre Kultur iſt ſehr leicht; die im Freien ausdauernden Arten kommen beinahe in jedem Boden gut fort, und laſſen ſich durch Samen und Zertheilung vermehren.

**Viscera**, ſ. Eingeweide.

**Visceralelixir**, ſ. Magenelixir.

**Visceralia** nennt der Apotheker alle diejenigen Arzneiſtoffe, welche zur Stärkung der Unterleibsorgane angewendet werden, die ſogenannten Magenmittel. Magenſtärkende Mittel I. für Menſchen. Man rechnet zu den magenſtärkenden Mitteln außer den Eiſenpräparaten theils bittere und zuſammenziehende Pflanzen, wie die Enzianwurzel, das Tauſendgüldenkraut, die Schafgarbe, Pomeranzenſchale, Quaſſia, Nelkenwurzel (Rad. gei urbani), Chinarinde, Rhabarber ꝛc., theils gewürzhafte Subſtanzen, wie Zimmet, Gewürznelken, Pfeffermünze, Meliſſe und andere, endlich weingeiſtige Flüſſigkeiten, wie rothe, etwas herbe, oder ſehr feurige Weine, wie Medoc, Madeira, Port-, Malagawein und andere. Man hat verſchiedene Zuſammenſetzungen ſolcher Mittel, wie (außer dem Biſchof und Cardinal) die weinige Rhabarbertinctur, die einfache Pomeranzenſchalentinctur, das Hofmannſche Viſceral-, Wittſche China-Elixir und andere, von denen ein Erwachſener täglich mehrere Male ein Theelöffelchen voll nehmen kann. Durch Wirkſamkeit und Einfachheit gleich ausgezeichnet iſt eine Auflöſung von einem Quentchen Quaſſia-Extract in zwei Unzen Malagawein, die in ähnlichen Gaben zu gebrauchen iſt. — II. Für Hausthiere. Zu Mitteln, welche zur Stärkung und Reizung des Magens von Thieren dienen, eignen ſich am beſten bittere und gewürzhafte Subſtanzen, als Enzian, Wermuth, welche ziemlich rein bitter ſind, Calmus, Ingwer, Zittwer- oder Galgantwurzel, Wachholderbeeren, Fenchel- und Kümmelſamen, Pfermünze, Chamillenblumen, welche gewürzhaft ſind, erſtere hauptſächlich zur Stärkung, letztere zur Reizung des Magens; hierzu fügt man zweckmäßig noch eine gewiſſe Quantität Kochſalz. Aus dieſen Ingredienzien kann man ſelbſt beliebig den Magen ſtärkende und reizende Mittel zuſammenſetzen, und die folgenden Recepte ſollen bloß als Beiſpiele hierzu dienen, ohne daß man ſich ſtreng an dieſe Zuſammenſetzungen zu halten braucht. 1) Für Pferde. a) Pulver aus 8 Loth Wermuthkraut, 3 Loth Galgantwurzel, 3 Loth gepulvertem Kümmelſamen, 8 Loth Wachholderbeeren, 12 Loth Kochſalz. Täglich hiervon dreimal 4 Loth auf das Futter zu ſtreuen. Will das Thier es auf dieſe Art nicht annehmen, ſo mache man es mit Mehl und Waſſer zu einer Latwerge von feſter Conſiſtenz, und gebe viermal täglich den achten Theil, ſo daß es in zwei Tagen verbraucht iſt. b) 8 Unzen Wachholderbeeren, 4 Unzen Wermuthkraut, 4 Unzen Pfeffermünzkraut, 12 bis 16 Unzen Kochſalz, Alles gepulvert, mit Mehl und Waſſer zu einer teigartigen Latwerge gemacht, in acht Portionen zu theilen, die binnen zwei Tagen verbraucht werden. c) Pulver aus 6 Loth Calmuswurzeln, 6 Loth rothem Enzian, 4 Loth Zittwerwurzeln, 2 Loth Senfſamen, 1 Loth Ingwer, 2 Hände voll Chamillenblumen, 2 Hände voll Wermuthkraut. Hiervon täglich dreimal 3 Loth auf das Futter zu geben, oder mit Mehl und Waſſer zur ſteifen Latwerge zu machen und davon täglich drei- bis viermal 4 Loth zu geben. — 2) Für Rindvieh. Pulver aus 6 Loth Calmus, 6 Loth Wermuth, 1 Loth Ingwer, 8 Loth Kochſalz; täglich hiervon zweimal 2 Loth (einem jungen Thiere nur ½ oder ⅓ ſo viel) auf das Futter. Will es das Thier nicht annehmen, gießt man es ihm in ½ Quart Bier Morgens und Abends ein. — 3) Für Ziegen. Latwerge aus 4 Loth Enzian, 4 Loth Calmus, 1 Loth Galgantwurzel, 1 Loth Senf, 1 Loth Pfeffermünzkraut, 2 Loth Kochſalz (Alles gepulvert), mit hinlänglichem Waſſer und Mehl. Hiervon täglich zweimal 1 Loth auf die Zunge zu ſtreichen. (Auch kann man die genannten ſtärkenden Species als Trank im Aufguß geben.) — 4) Für Hunde. Aufguß von 2 Quentchen Calmus, 1 Quentchen Enzian, ½ Quentchen Galgantwurzel (Alles zerſchnitten) mit 8 Loth kochendem Waſſer, das man eine halbe Stunde ziehen läßt, dann durch Leinwand ſeiht und drückt und noch 2 Quentchen Zucker zufügt. Hiervon giebt man täglich dreimal nach Verhältniß der Größe und des Alters einen Theelöffel bis einen Eßlöffel voll.

**Visceratio**, in der Kulturgeſchichte der Alten zunächſt ein Gaſtmahl, welches aus dem geopferten Fleiſch beſtand. Dieſes Fleiſch wurde unter diejenigen vertheilt, welche einem öffentlichen Opfer beiwohnten, und namentlich bei den Opfern der feriae latinae, oder auch bei dem Leichenopfer eines vornehmen Römers. Visceratio hieß aber auch die Fleiſchvertheilung an die Armen, hauptſächlich bei Gelegenheit großer Leichenbegängniſſe; bisweilen gab man auch Geldvertheilungen, wenn ſie an Stelle von Fleiſchvertheilungen traten, dieſen Namen.

**Viscidum** benennt der Mediziner eine gewiſſe zähe zuſammenhängende ſchleimige Feuchtigkeit, welche durch Verderbniß oder Schwäche in den Organen des menſchlichen Körpers ſich erzeugt; z. B. viscidum inspissatum (bei Verſchleimungen des Magens), viscidum pituitosum, Schleiminfarkten. Es kommt von dem lateiniſchen Adjectivum viscidus, ſchmierig, welches in der Botanik von Pflanzen gebraucht wird, die mit einem harzigen, fettigen, ſchleimigen Saft überzogen ſind. Viscidus sopor heißt demgemäß ein ſchleimiger Geſchmack.

**Viscoides** nannte der Botaniker Jacquin die Psychotria parasitica, eine Zierpflanze, die im Winter im Warmhauſe bei 10 bis 15° R. gehalten und mäßig begoſſen wird. Im Sommer bei heißem Wetter muß ſie luftig und ſchattig ſtehen und reichlich mit Waſſer begoſſen werden. Auch kann man ſie in den Lohkaſten bringen. Sie liebt gleiche Theile Laub- und Torferde mit $\frac{1}{8}$ Lehm und $\frac{1}{5}$ Flußſand gemiſcht. Die Vermehrung geſchieht durch Ableger, Samen und Stecklinge, welche man mit einer Glasglocke bedeckt und in warme Loh- und Miſtbeete pflanzt. Ihr Vaterland iſt Weſtindien, Peru, Jamaica, Cayenne.

**Visconſin**, auch Wisconſin, einer der zu den nordamerikaniſchen Freiſtaaten gehörenden Staaten. Derſelbe iſt im Norden vom Lake Superior, im Nordoſten von dem Montreal- und dem Menomonee-River und einer Linie, welche deren Quellen vereinigt und es von Michigan trennt, im Oſten vom Lake Michigan, im Süden von Illinois und im Weſten von dem Miſſiſippi und dem Territorium Mineſota begrenzt, zwiſchen dem 42° 30′ und 47° 5′ nördlicher Breite und dem 87° und 92° 45′ weſtlicher Länge, umfaßt einen Flächenraum von 53,924 □Meilen oder 34,511,360 Acker, wovon 1850 erſt 1,011,308 Acker cultivirt waren. Die übrigen Millionen Acker warten noch der Anbauung.

Die Volkszählung von Visconſin, die im Jahre 1850 gemacht wurde und den Zuſtand dieſes Staates bis zum 1. Juni 1850 angiebt, liefert unter anderen folgende Reſultate:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Wohngebäude im Staate | 36,316 | | |
| Familien im Staate | 57,603 | | |
| Weiße männliche Perſonen | | 164,221 | |
| Weiße weibliche Perſonen | | 140,344 | |
| | | 304,565 | |
| Farbige männliche Perſonen | | | 365 |
| Farbige weibliche Perſonen | | | 261 |
| | | | 626 |

| | |
|---|---|
| Totalſumme der Bevölkerung | 305,191 |
| Todesfälle während des Jahres | 2,834 |
| Farmen unter Cultur | 20,177 |
| Manufaktur-Etabliſſements, welche jährlich 500 Dollars und darüber abwerfen | 1,237 |

Der Staat war 1840 in 27 Grafſchaften (Counties) getheilt, die folgende Namen haben: Brown, Calumet, Columbia, Chippewa, Crawford, Dane, Dodge, Fond du Lac, Grant, Green, Iowa, Jefferſon, La Pointe, Manitowoc, Marquette, Milwaukee, Portage, Racine, Richland, Rock, Sauk, Sheboyan, St. Croix, Walworth, Waſhington, Waukeſha, Winnebago. — Seit jener Zeit hat ſich das Terrain vermehrt.

Weſtlich von der Grafſchaft Winnebago dehnen ſich die Jagdgründe der Menomonee-Indianer, begrenzt im Oſten von dem Wolf-River, aus, und erſtrecken ſich weit nach Norden bis zu den Quellen des Monomonee-Fluſſes.

Dieſes große Gebiet wurde erſt vor wenigen Jahren von den Vereinigten Staaten dem Stamme der Menomonees abgekauft, und im Jahre 1847 begannen die erſten Weißen ſich einzeln dort anzuſiedeln. Gegenwärtig ſind die Feldmeſſer der Vereinigten Staaten damit beſchäftigt, dieſes Gebiet in Sectionen auszulegen, und im ſüdlichen Theile ſind die Vermeſſungen bereits beendet und ein Theil des Landes ſeit dem 1. Juni 1852 in der Landoffice zu Green-Bai zum Verkaufe ausgeboten. Durch eine Acte der Geſetzgebung iſt dieſes ſogenannte Indianerland in folgende Grafſchaften getheilt worden: Adams, Wausbara, Portage, Waupacca, Marathon und Oconto.

Die Hauptflüſſe dieſes Staates ſind: der Miſſiſippi, welcher die weſtliche Grenze bildet; der Wisconſin, 500 Meilen lang, ein bedeutender Nebenſtrom des Miſſiſippi; der Chippeway, der ſich ebenfalls nordweſtlich in den Miſſiſippi ergießt; der Rock-River, welcher hier entſpringt und das Land zum Theil durchſtrömt; der Neenah oder Fox-River, der in ſo großer Nähe des Visconſin fließt, daß bei hohem Waſſerſtande das dazwiſchen liegende Land häufig überſchwemmt wird und mit Booten befahren werden kann; er ſtrömt durch den Winneboga-See und ergießt ſich in die Green-Bai; obgleich die Schifffahrt durch Stromſchnellen gehindert wird, ſo iſt er doch für Boote 180 Meilen fahrbar.

Visconſin iſt in ſeinem nördlichen Theile ebenfalls reich an Landſeen und großen Deichen. Die 4 Seen in der Nähe von Madiſon bilden herrliche Waſſerflächen. Der Winneboga-See iſt 24 Meilen lang und 10 Meilen breit, und hat einen Ausfluß in die Green-Bai, die in der Nähe der Mündung des Neenah oder Fox-River iſt und einen guten Hafen hat; ſie iſt ein Arm des Michigan-Sees, welcher die öſtliche Grenze bildet.

„Gelegen an dem nördlichen Rande des großen Miſſiſippi-Thales“, heißt es in der von dem Gouverneur der Legislatur am 5. Januar 1852 mitgetheilten Botſchaft, „an drei Seiten von ſchiffbaren Gewäſſern, von Flüſſen und Seen begrenzt, günſtig getheilt in ſeinen Intereſſen zwiſchen den öſtlichen und ſüdlichen Märkten, diagonaliter durchſchnitten durch den Fox- und Visconſin-River, im Südweſten am Miſſiſippifluſſe und im Nordoſten an der Green-Bai endigend, überſäet mit Quellen, Seen und laufenden Gewäſſern, faſt in allen Gegenden bequem, dem Landmann Gelegenheit darbietend, ſich Prairie, Opening (mit größeren und kleineren Bäumen ſparſam beſetzte Prairien nennt man Openings), oder Holzland auszuwählen, im Beſitz von Vortheilen für Schulen und Erziehung, welche in der Union ohne Beiſpiel daſtehen, und anerkannter Weiſe der geſundeſte aller weſtlichen Staaten, iſt er in jeder Beziehung beſtimmt, die Heimath des Ackerbaues zu werden. Es war dieſes Intereſſe und dieſe Bequemlichkeiten, welche zuerſt die Einwanderung in dieſes Territorium herbeizogen, obgleich damals noch eine Wildniß; dieſelben Intereſſen, welche ſpäter in ſo wenig Jahren es mit einer ſo blühenden und ſtrebſamen Population bevölkert und unſer ſchnelles Wachsthum zum Wunder des Zeitalters gemacht haben."

Der Staat Visconſin gehört ohne Frage zu denjenigen Staaten der nordamerikaniſchen Union, welche am ſchnellſten emporblühten und wohin mit gutem Gewiſſen deutſche Auswanderer gewieſen werden können, beſonders nach dem ſüdlichen Theile. Er übt auf die europäiſchen Einwanderer ein ſtarke Anziehungskraft, und iſt ſchon jetzt reichlich zur Hälfte von Deutſchen beſiedelt. Das Land übt wegen ſeiner großen Fruchtbarkeit ſtarke Anziehungskraft; es kommt aber darauf an, daß der Anſiedler ſich in Gegenden niederlaſſe, wo das kalte Fieber nicht gar zu nachtheilig auf die Geſundheit einwirkt. Visconſin hatte 1836 erſt 39,945 Bewohner, Ende 1847 ſchon 211,252, aber 1850 ſchon 305,538. Seit 1845 führt das Land Getreide aus; 1849 bereits 2,208,517 Buſhel Weizen. Ueberall in den neuen Staaten ſuchen die Anbauer ſo viel als möglich Anſiedler nach ſich zu ziehen; ſie preiſen daher die Striche, welche ſie bewohnen, nicht ſelten über Gebühr an: die günſtigen Schilderungen ſind daher in der Regel als etwas zu roſenroth zu betrachten. In Betreff des Staates Visconſin iſt es indeſſen richtig, daß er ſehr viele zu Ackerbauniederlaſſungen geeignete Strecken darbietet.

Was das Fortſchreiten der Kultur dieſes Staates anlangt, ſo ſteht dieſe natürlich in dem erforderlichen Verhältniſſe zu der zahlreichen Einwanderung, die dorthin ſeit einer Reihe von Jahren ſtattgefunden hat und noch immer im Steigen begriffen iſt. Vor wenigen Jahren noch bildete es eine Lieblingsidee der Anſiedler Wisconſins, ihren Binnenſee von kleinen Dampfſchiffen zur Hebung des Handels und Perſonalverkehrs befahren zu ſehen. Das Ergebniß einiger weniger Jahre hat die kühnſten Erwartungen um ein Vielfaches hinter ſich gelaſſen. Wisconſin ſteht durch die Seen Michigan, Huron, Erie und durch Eiſenbahnen, welche ſich anſchließen, in direkteſter, lebhafteſter Verbindung mit dem Oſten; regelmäßige Dampfbootlinien durchkreuzen, vermiſcht mit zahlreichen kleineren und größeren Segelſchiffen, den Michiganſee, bringen nach den Hafenſtädten Wisconſins Paſſagiere und Produkte und führen ſolche dem Oſten zu. Im Innern ſind die entfernteſten Punkte durch Stein- oder Planken-Chauſſeen (plank roads) aneinandergerückt, Anſiedelungen und Städte wachſen mit ungemeiner Schnelligkeit, Kanäle, Hafenbauten und die Vorarbeiten zu Eiſenbahnen ſchreiten raſch vorwärts und geben Garantie für das fernere ſichere und ſchnelle Emporblühen dieſes Staates.

Das Klima von Wisconſin, zwiſchen dem 42° 30′ und 48° nördlicher Breite, hat denſelben allgemeinen Charakter, wie das von New-York und Neu-England. Demungeachtet ſteht im Durchſchnitt die jährliche Temperatur nicht in ſo niederer Gradzahl, als in derſelben Parallele an dem atlantiſchen Ufer. Die Atmoſphäre iſt trockener, reiner und geſunder, und der ganze Flächenraum des Staates iſt merkwürdig frei von jenen endemiſchen Krankheiten, welche keineswegs in den Anſiedelungen im weſtlichen New-York unbekannt waren, und das Unglück eines großen Theils von Michigan und die Geißel von Indiana, Illinois, Miſſouri und theilweiſe von Jowa ſind. Wisconſin iſt anerkannt der geſundeſte der weſtlichen Staaten, ſo weit überhaupt die neuen Staaten, als geſund zu bezeichnen ſind. Seine Sommer ſind nach Temperatur und Dauer geeignet, alle natürlichen Produkte unter dieſem Breitengrade zur Reife zu bringen; aber ſie ſind nicht drückend heiß. Seine Herbſte ſind ſprüchwörtlich herrlich. Seine Winter gleichmäßig und kalt, aber nicht rauh oder zu kalt. Die ungeheuren Weideplätze oder Prairien gewähren der Viehzucht großen Vorſchub.

Der Kalkſtein, die Grundlage der Kohlenlager von Illinois, bildet die unmittelbare Baſis der Anſchwemmung im ſüdlichen Viſconſin. Dieſer geologiſche Diſtrikt nebſt demjenigen Theil des Staates, welcher ſüdlich von dem Thale des Viſconſin-Fluſſes liegt, umfaßt die ganze Abdachung nach dem Michigan-See. In vielen Theilen dieſes Diſtricts verlieren ſich die Kalkſteinfelſen, und der ſich alsdann zeigende Sandſtein liefert ein ſchönes Material zu Bauten. Der Blei enthaltende Felſen der Mineralregion iſt ein poröſer Kalkſtein. Man weiß jetzt, daß die mächtigſten Bleilager ſich in einem Diſtrikt finden, der etwa 15 Meilen breit iſt und zu beiden Seiten der ſüdlichen Grenzlinie des Staates Viſconſin hinläuft. Er erſtreckt ſich nördlich 10 oder 12 Meilen von jener Linie und ſtreicht vom Miſſiſippi bis zum weſtlichen Theile von Greene-County in einer Länge von etwa 50 Meilen. Auch weiter nördlich hat man ausgedehnte Lager gefnnden, und kleinere liegen in den Bezirken Grant, Jowa und Lafayette, auch in den weſtlichen Theilen von Greene und Dane zerſtreut. — Die Staaten Illinois, Jowa und Viſconſin ſind außerordentlich reich an Bleierz; aber dieſe Mineralſchätze ſind noch unvollkommen bekannt. Deshalb hat die Geſetzgebung von Viſconſin einen Ausſchuß niedergeſetzt, um die Sache näher zu erforſchen. Der Staats-Geolog Owen ſchätzt den Jahresertrag der Bleigruben in Wisconſin durchſchnittlich auf 30,000,000 Pfd.; der Ausſchuß meint aber, dieſe Schätzung ſei viel zu gering, und man könne dreiſt 41,000,000 Pfund und wohl mehr annehmen. Aus einer Ueberſicht der Ausfuhrliſten der „Bleihauptſtadt“ Galena in Illinois geht hervor, daß von dort in den elf Jahren vor 1852 nicht weniger als 458,997,251 Pfund Bleierz, im Werthe von 18,329,885 Dollars, verſchifft wurden. Neun Zehntel davon kam aus Wisconſin, nur etwa ein Zehntel aus Iowa und Illinois, während Wisconſin auch über Potoſi, Milwaukee und Chicago verſchifft hat. Es iſt dabei wohl zu merken, daß die öſtliche Bleiregion in Wisconſin guten Boden beſitzt, der ſich eben ſowohl zum Ackerbau, wie für die Viehzucht eignet. — Die eigentliche aus den obengenannten Grafſchaften beſtehende Bleiregion hat eine Bevölkerung von nur 45,229 Köpfen und einem ſteuerpflichtigen Eigenthum von nicht ganz 4,000,000 Dollars. Der Bleiertrag aber belief ſich 1851 auf 1,380,015 Dollars. — Die Ausbeutung der Bleigruben begann eigentlich erſt in den Jahren 1826 und 1827; vorher war ſie von nur geringer Erheblichkeit. Von da ab nahm ſie aber ſtets zu und die Zahl der Arbeiter ſtieg. Zwanzig Jahre lang bauten ſie indeſſen nur Bleierz ab, das an der Oberfläche lag und wo das Waſſer ihnen kein Hinderniß darbot. Ihr ganzes Arbeitsgeräth beſtand in Picke, Schaufel und Winde. Nur ſelten wandte man Pumpen an, um das Waſſer zu entfernen, und nur an zwei Stellen arbeitete man mit Dampf. Dabei ſtellte ſich heraus, daß nicht nur auch unter dem Waſſer ſich Bleierz befand, ſondern daß daſſelbe auch nach der Tiefe hin an Quantität zunahm. Man meint, daß das Bleierz führende Geſtein wohl bis 200 Fuß tief unter dem Bette der größten Ströme liege. Sobald dieſe Schätze bergmänniſch ausgebeutet werden, ergeben ſie ohne Zweifel einen Ertrag, gegen welchen der jetzige unbedeutend genannt werden muß. — Der am 5. Jannar 1852 neu erwählte Gouverneur ſtellte in ſeiner Botſchaft der zuſammenberufenen Legislatur den Antrag, dahin zu wirken, daß die Mineral-Ländereien innerhalb des Staates vermeſſen, geologiſch unterſucht und zum Verkaufe ausgeboten, wodurch die Beſiedelung dieſer ausgedehnten Gegenden begünſtigt und dieſe unerſchöpflichen Quellen des Reichthums gezwungen würden, zum allgemeinen Wohle beizutragen.

Lager von Eiſenerz, Waſſerkalkſtein und Schichten von Gyps mit verſchiedenen anderen Mineralien werden außerdem noch in größerer oder geringerer Anzahl in der Kalkſteinregion gefunden. — Die ganze Section des Staates, welche zwiſchen dem Lake Superior im Norden und den St. Anthony-Fällen am Miſſiſippi, ſo wie den Fällen der anderen ſüdlich fließenden Flüſſe liegt, iſt primitiv in ihrem vorherrſchenden geologiſchen Charakter, und innerhalb dieſer primitiven Region finden ſich die Kupferminen vom Lake Superior, wahrſcheinlich die reichſten in der Welt und dem Anſcheine nach unerſchöpflich. In dieſem Theile des Staates, welcher zwiſchen der eben beſchriebenen primitiven Region und der Kalkſteinformation des Südens und Oſtens liegt, iſt der Uebergangſandſtein vorherrſchend, vermiſcht mit Kalkſtein und nur ſparſam mit Geſtein von primitivem Charakter. Dieſe Formation umfaßt die Abtheilung, welche ihr Waſſer durch den Wisconſin und ſeine Nebenflüſſe dem obern Miſſiſippi zuführt. In dieſem geologiſchen Diſtrikte findet man Schichten von weißem Marmor, welche eine reiche und werthvolle Ausbeute darbieten.

Der Charakter des Bodens von Wisconſin wird gewiſſermaßen ſchon durch ſeine geologiſche Beſchaffenheit angegeben. Der Kalkſteindiſtrikt iſt mit einer Lage und Unterlage bedeckt, der ähnlich, welche in anderen Theilen des großen Thales vorherrſchend iſt und von keiner an Fruchtbarkeit übertroffen wird. Die Oberfläche der Mineralregion zeichnet ſich, wie ſchon erwähnt, dadurch aus, daß ſie von beſter landwirthſchaftlicher Beſchaffenheit iſt; der allgemeinen Annahme entgegen, daß ein Bergbaudiſtrikt für Ackerbauzwecke werthlos ſei. Weiter nördlich und weſtlich von dem Rücken, welcher das Waſſer an der einen Seite dem Michigan-See und an der andern dem obern Miſſiſippi zuführt, wird der Boden mehr ſandig und porös, wie es in der eben beſchriebenen Sandſteinregion gewöhnlich der Fall iſt. Dieſer Theil des Staats erfordert nur leichte Arbeit. Der Boden iſt warm und höchſt ergiebig, und das Wachsthum üppig. Allein es darf nicht vergeſſen werden, daß man neben ſehr fruchtbarem Boden auch große Strecken Landes findet, deſſen Unterlage aus rothem Sandſtein beſteht, mit Geröll und Sand bedeckt und daher für den Ackerbau wenig geeignet iſt; andere Gegenden ſind ſumpfig. Es iſt daher dem Einwanderer ſehr zu empfehlen, daß er vor Ankauf von Land ſich von der Beſchaffenheit deſſelben gehörig unterrichte.

Die Oberfläche des Michigan-Sees liegt ungefähr 600 Fuß über der Meeresfläche. Die Bodenoberfläche Wisconſins iſt überall wellenförmig, nicht hügelig, viel weniger gebirgig. Seine durchſchnittliche Erhebung unterm 46ſten Breitengrade iſt ungefähr 250 Fuß über den Michigan-See, ſelten zu 100 Fuß abfallend oder zu 400 Fuß ſich erhebend. Der höchſte Punkt, der Blue Mounds, auf der Linie zwiſchen Dane- und Jowa-County, erhebt ſich 1,170 Fuß über den Michigan-See, und iſt vielleicht der höchſte Landſtrich in dieſem Staate. Es giebt eine merkwürdige Vertiefung in der Oberfläche des Bodens, welche ſich von der Green-Bai nach dem Miſſiſſippi hinzieht und das Bett des Fox und unteren Wisconſin bildet. Die

Trageſtelle (portage, der Erdſtrich oder das Land zwiſchen zwei ſchiffbaren Flüſſen) zwiſchen dieſen beiden Flüſſen iſt nicht ganz zwei Meilen breit, erhebt ſich nur 223 Fuß über die Fläche des Michigan-Sees, und bildet an dieſem Punkte die Höhe des Landrückens zwiſchen dem Seebecken und dem Miſſiſſippithale. Der weſtliche Endpunkt dieſer Niederung iſt bei der Mündung des Wisconſin ungefähr 60 Fuß über dem Michigan-See; die des Winneboga-Sees (24 Meilen lang und 10 Meilen breit), da wo die Stromſchwellen des Foß-River beginnen, 160 Fuß. Vom Norden fließen in dieſes Thal der obere Wisconſin und der Wolf-River, und im Süden erhebt ſich das Land bis zur Höhe der Quellen des Rock-River, 316 Fuß über die Oberfläche des Michigan-Sees. Von da an wird der Boden ſtufenweiſe nach dem Süden bis zur Grenzlinie des Staates niedriger. Die Höhe deſſelben iſt, wo der Rock-River ſich der Grenze von Illinois nähert, 128 Fuß über dem See. Eine Eigenthümlichkeit dieſes Staates iſt, daß ſeine Ströme gleichmäßig in Betten mit nur ſehr niedrigen Ufern fließen und daher keine Schwierigkeiten bei der Anlage von Wegen darbieten, welche dieſelben entweder durchſchneiden oder dem Waſſerlaufe folgen. Aus dieſem Grunde iſt auch weit weniger von der plötzlichen und zerſtörenden Anſchwellung der Waſſermaſſe durch heftige Regen zu befürchten; zwei Umſtände, welche diejenigen am beſten zu würdigen wiſſen, die an den Flüſſen und ihren Nebenflüſſen mit Betten in tiefen Thälern gebaut haben, und wo das Land nur eine Reihenfolge von ununterbrochenen Bergrücken zeigt.

Die einzigen Waldungen, mit einem Wachsthume, welcher dem im weſtlichen New-York, Pennſylvanien und nördlichen Ohio nahe kommt, werden in einem kleinen Theile des Thales, welches der Rock-River bildet, und in einem ſchmalen Striche am Michigan-See gefunden; Nadelholz wird hier häuſiger und erhält zuletzt ganz die Oberhand; es wächſt allgemein in den Flußthälern der Sandſteinregion. Der größte und ausgezeichnetſte Fichtenholzdiſtrict wird an dem oberen Visconſin gefunden. Gleich werthvolle Waldungen liegen in den Thälern des Wolf, la Croſſe, Black, Chippewa, St. Croix und anderer Ströme, welche die Sandſteinregion durchziehen.

Abgeſehen von dieſen Oertlichkeiten und der primitiven Region des oberen Sees, walten in Visconſin die rollenden Prairien vor, hier und da mit Holzland, ſogenannten Openings, natürlichen Wieſen und der See abwechſelnd; dieſe in ihrer unendlichen Mannigfaltigkeit und ihrem unvergleichlichen Reiz machen die natürliche Scenerie des Staates aus.

Auf Erziehung iſt die Regierung ebenfalls mit großer Fürſorge bedacht. Der Congreß hat die ſechzehnte Section in jeder Stadtſchaft (township) zur Unterſtützung und Unterhaltung der öffentlichen Schulen angewieſen. Aus dieſen Hülfsquellen hat der Staat nahe an 1,000,000 Acker erhalten, und der Ertrag des Verkaufs deſſelben giebt einen bleibenden Fond, deſſen Einkommen jährlich für dieſen großen Zweck der Schenkung verwendet wird. Nach einem Berichte des Directors des öffentlichen Unterrichts belief ſich der Schulfond am 31. December 1851 auf 765,109 Dollars, die Zinſen deſſelben zu 7 Procent betragen 53,557 Dollars. Dieſer Fond iſt der Ertrag des Verkaufs von Schulländereien in den Jahren 1849, 1850 und 1851, den 5 Procent von allen Verkäufen von Regierungsland in Staate ꝛc. Der Superintendent des öffentlichen Unterrichts theilt mit, daß der für das Erziehungsfach beſtimmte Fonds von Visconſin über 5,000,000 Dollars erreichen wird. Von den 342 Städten reichten alle, bis auf vier, Berichte ein. Die Zahl der Schuldiſtricte betrug demnach 2,300. Von den 111,413 im Staate lebenden Kindern zwiſchen 4 und 20 Jahren beſuchten 79,869 die Schulen. Der durchſchnittliche monatliche Gehalt der Lehrer beträgt 17 Dollars 15 Cents, die Lehrerinnen 9 Dollars 7 Cents. Es wurden an Gehalt für Lehrer 96,636 Dollars, für Bibliotheken 3,939 Dollars und für andere Schulzwecke 5,863 Dollars verausgabt. Die Zahl der Schulhäuſer, die theils maſſiv gebaut, theils Blockhäuſer ſind, beläuft ſich auf 1,491 und ihr Werth wird auf 288,506 Dollars geſchätzt. Außerdem beſtanden 129 Privat- oder Sammelſchulen, und die Zahl der dieſelben beſuchenden Schüler betrug 2,850. — Für die Unterhaltung einer Staats-Univerſität, die bereits errichtet und von erfolgreicher Wirkung iſt, ſind vorläufig 46,080 Acker (72 Sectionen) beſtimmt. Man beabſichtigt durch die Einführung von Vereins-Schulen den akademiſchen Unterricht in jeder Gemeinde des Staates zu verbreiten.

Im Jahre 1850 wurde zu Janesville ein Blinden-Inſtitut, unter dem Namen Visconsin Institute for the Education of the Blind gegründet; die Unterhaltung deſſelben wird durch eine Taxe aufgebracht.

In Waupun, in der Grafſchaft Fond du Lac, iſt im Jahre 1852 ein Staatsgefängniß errichtet worden.

Für innere Einrichtungen zur Hebung des Handels und öffentlichen Verkehrs geſchieht viel. Es ſind die Strombetten des Fox- und des Visconſin-Fluſſes verbeſſert worden, und man beabſichtigt dieſe Flüſſe durch einen Kanal zu verbinden, durch welchen eine ununterbrochene Schifffahrt zwiſchen dem Miſſiſſippi- und Michigan-See hergeſtellt werden wird. Der Congreß hat eine Landſchenkung dazu gemacht, und das Unternehmen iſt bereits in Angriff genommen.

Holzbahnen (plank- oder trunk-roads) ſind im Bau begriffen, welche die bedeutenden Ortſchaften im Innern unter ſich, ſo wie mit den Seen und Strömen in Verbindung ſetzen werden. Die meiſten Städte und Dörfer am Michigan-See öffnen dem Innern des Staats mit dieſen Einrichtungen die Bahn zum gegenſeitigen Geſchäftsverkehr und Vortheil für ſich und das Land.

Wisconſin zählte zu Anfang des Jahres 1852 20 Meilen fertige und 421 Meilen im Bau begriffene Eiſenbahnen. Von den verſchiedenen Bahnen, deren Bau ausgelegt und privilegirt worden iſt, und von denen die meiſten einer ſchnellen Vollendung entgegenſehen, ſind zwei, die Milwaukie- und Miſſiſſippi- und die Rock-Riverthal-Bahn, bereits in der Ausführung vorangeſchritten. Dampfwagen laufen über die Schienen der erſteren von Milwaukie nach Eagle-Prairie, eine Strecke von beinahe 40 Meilen. Sie iſt im Jahre 1852 bis nach Rock-River, und nach dem Wisconſin im nächſten Jahre (1853) vollendet worden; im darauf folgenden Jahre ſollte ſie ihre Verlängerung bis zu den Gewäſſern des Miſſiſſippi erhalten. Die Bahn iſt mit ſchweren Schienen (rails) ausgelegt, und wird in ihrer ganzen Ausdehnung eine Meiſterarbeit werden. Sie wird ihren Lauf durch Madiſon, den Gouvernementſitz des Staates, nehmen, und an oder in der Nähe von der Mündung des Wisconſinſtromes endigen.

Die Rock-Riverthal-Bahn, welche Fond du Lac mit Janesville verbinden und ſpäterhin bis Chicago ſich erſtrecken wird, iſt gleichzeitig in beiden erſtgenannten Orten begonnen. Mehrere Meilen waren 1852 geebnet und zur Schienenauslegung fertig.

Bereits iſt das Privilegium zur Ausführung einer Bahn ertheilt worden, welche von Fort Winnebago durch Madiſon und Janesville nach Beloit ſich erſtrecken ſoll, wo ſie ſich mit einem Zweige der Chicago- und Galena-Bahn vereinigen und auf dieſe Weiſe eine ununterbrochene Route vom Fox- und Wisconſinthale durch die Hauptſtadt des Staates nach Chicago bilden wird. Dieſe Route hat das Intereſſe der Capitaliſten und Speculanten ſehr auf ſich gezogen, und die baldige Ausführung, welche ein unentbehrliches Erforderniß für den Verkehr des Landes iſt, läßt eine ſchleunige Vollendung der Bahn erwarten, welche dann das Verbindungsmittel eines ununterbrochenen Schienenweges vom atlantiſchen Ocean bis in das Herz des Staates Wisconſin bildet.

Die Seeufer-Bahn, von Milwaukie durch Racine und Kenoſha nach Chicago führend, iſt eine Unternehmung von allgemeinem Intereſſe, und ihre Ausführung kann nicht für lange Zeit hinausgeſchoben werden.

Andere Eiſenbahnen, entweder neue, oder Verlängerungen und Zweige der alten, die den Staat nach allen Richtungen durchkreuzen werden, ſind in Vorſchlag, obwohl die Ausführung von allen noch nicht ſo ſicher iſt oder nahe an der Hand liegt.

Der Staat iſt im Beſitze eines bedeutenden öffentlichen Fonds vom Verkaufe des Landes, welches durch den Congreß zur Herrichtung einer Dampfſchifffahrt-Verbindung von Green-Bay nach dem Miſſiſſippi, dem Bette des Fox- und des Wisconſinſtromes entlang, geſchenkt worden iſt. Die Vollendung dieſes großartigen Unternehmens wird eine wichtige und werthvolle Schifffahrtsverbindung zwiſchen dem Baſſin des Lawrenceſtromes und dem großen Miſſiſſippithale herſtellen; ſchwere Fracht zwiſchen St. Louis und New-York wird dann unzweifelhaft dieſe Waſſerbahn ebenſowohl dem Illinois- und Michigan-Kanal vorziehen, als ſie jetzt den letztgenannten den öſtlicheren Routen vorzieht.

Dieſes großartige Werk, welches dem Verkehr und Handel von unſerem mittelländiſchen Strome nach den Seen des Innern und von da durch den erweiterten Erie-Kanal und Hudſonſtrom nach dem atlantiſchen Ocean eine weite Bahn öffnet, wird in nicht langer Friſt ihrer Ausführung entgegen gehen.

Die Verbeſſerung der Häfen des Michigan-Sees wird von dem Generalgouvernement des Landes gebietend verlangt, und der günſtige Zuſtaud der Staatskaſſe ſetzt die baldige Ausführung außer allem Zweifel; und in der That könnte keine Auslage mehr national-wohlthätig wirken, als die Eröffnung der Lake-Superior-Mündung, welche die Kupferregion Nord-Michigans und Viſconſins für den Zutritt eines geregelten Schifffahrtsbetriebs offen ſtellt.

In Bezug auf Anlagen von allgemeiner Nutzbarkeit bleibt nur noch zu erwähoen, daß der Gebrauch der Telegraphenlinie in Viſconſin frühe Aufnahme fand. Die Linie von Chicago nach Milwaukie und von da nach Madiſon und Galena iſt ſeit einigen Jahren in thätiger Wirkſamkeit; ein Netz von magnetiſchen Drähten überzieht nun den ganzen Staat, und alle bedeutenderen Ortſchaften ſind in dem Bereiche unmittelbarer Communication und genießen die Vortheile dieſes Austauſchmittels der Gedanken und Gefühle.

Es iſt kaum nöthig, noch hinzuzufügen, daß dieſe Thatſachen des ſocialen Fortſchrittes, die der Einwanderer bei ſeiner Ankunft in Viſconſin vorfindet, und welche ſich bald nach dem neuen Wohnorte des Anſiedlers ausbreiten, im günſtigſten Lichte bei den Entbehrungen, Mühſeligkeiten der ſchweren Arbeit und den Gefahren abſtechen, welche den erſten Anſiedler in den Urwäldern Ohios vor funfzig Jahren bei jedem Fußtritte umringten. In der That, wenn man erwägt, wie die Natur den Boden Viſconſins für den

Pflug und die natürlichen Weiden für die unmittelbare Unterhaltung der Hausthiere vorbereitet hat, wie die Fortſchritte der Civiliſation ihm ihre Erzeugniſſe und Bequemlichkeiten vor die Thür bringen, ſo iſt es ohne Zweifel, daß in Wisconſin zwanzig Jahre ein günſtigeres Reſultat auswirken werden, als funfzig Jahre in Ohio kaum hervorzubringen im Stande waren; und daß, was eine geſunde und verfeinerte Civiliſation betrifft, Wisconſin zu einer früheren Reife beſtimmt iſt, als die bisherige Geſchichte der Staaten auch unter den günſtigſten Umſtänden aufzuweiſen vermag.

Die Staatseinnahmen des Staates Wisconſin für das Jahr 1851 beliefen ſich auf 184,036 Dollars 61 Cents; die Ausgaben auf 171,667 Dollars 9 Cents; es war demnach ein Ueberſchuß von 12,369 Dollars 52 Cents im Staatsſchatze.

Der Geſammtwerth des ſteuerpflichtigen Grund- und perſönlichen Eigenthums belief ſich im Jahre 1851 auf 27,647,264 Dollars 66 Cents. Die von demſelben erhobene ſogenannte Drei-Mill-Steuer (three-mill-tax) betrug 82,941 Dollars 80 Cents.

Bis Januar 1852 exiſtirten in Wisconſin keine Banken; indeſſen hat bei der letzten allgemeinen Abſtimmung eine große Mehrzahl der Staatsbewohner — eigens deshalb zum Votum aufgefordert — ſich für Anlegung von ſolchen entſchieden.

Dem praktiſchen Bergman, ſowohl Capitaliſten als Arbeiter, gewährt die Bleiregion des oberen Miſſiſſippi die verſprechendſte Einladung zur Niederlaſſung. Der Ueberfluß und die Güte des hier gefundenen Metalls, ſo wie die verhältnißmäßige Leichtigkeit, mit der es gewonnen, und der hohe Preis, welcher dafür geboten wird, gleich nachdem es zu Tage gefördert iſt, öffnet dem betriebſamen und klugen Unternehmer die Bahn zu Wohlhabenheit und

Reichthum. — Die Kupferminen in der Region des Lake Superior genießen eines bewährten Rufes, nnd eröffnen ein ergiebiges Feld zur Speculation; der dieſem Geſchäftszweige in dieſer Region bisher zweifelhafte Charakter iſt verſchwunden und der Capitaliſt wie der Werkmann ergreifen ihn als eine erſprießliche Erwerbsquelle. —

Die Eiſenminen ſind bisher noch nicht in bedeutender Ausdehnung eröffnet worden, verdienen jedoch ſehr die Aufmerkſamkeit des Einwanderers. Reichhaltige Erzlager finden ſich in der Nähe der Quelle des Rock-River und an dem oberen Miſſiſſippiſtrome und deſſen Armen.

Für den Ackerbau bietet Wisconſin ein überaus günſtiges Terrain. Jede Art von Landwirthſchaft, dieſer Zone und dieſem Klima angemeſſen, kann mit dem günſtigſten Erfolg betrieben werden. Außer den gewöhnlichen Getreideproductionen beginnt die Viehzucht, Käſe- und Butterbereitung, ſowie die Cultur der Wolle und des Flachſes die Bemühungen des Anſidlers mit reichem Erfolge zu krönen.

Die Nachfragen für die Erzeugniſſe der gewöhnlichen Handwerker, welche mit dem Betrieb des Ackerbaues in Verbindung ſtehen, ſind bedeutend. Bauarbeiter jeder Art und Claſſe werden in den größeren Gemeinden ſehr gut bezahlt; Mühlenbauer finden ſicher Beſchäftigung in den Städten und auf dem Lande, in Waſſer- ſowohl als Dampfmühlen. Wagenbau, von der Verfertigung des Eiſenbahnkarrens bis zum einfachen Fuhrwerke, iſt ſtets in großer Nachfrage und vortheilhaft.

Unter den größeren Geſchäftsunternehmungen iſt es die Production von Mehl und Bauholz, welche reichlichen Gewinn für den Capitaliſten ſowohl wie für den Arbeiter abwirft und ſich für den Ackerbauer ſehr vortheilhaft erweiſt. Dem Bauholzhändler bieten die Fichtenwälder von Wisconſin Einladungen zur Niederlaſſung und zu Unternehmungen, deren Werth hoch zu ſchätzen iſt. — Wollen-, Flachs- und Baumwollenſpinnereien werden in Kurzem auch im Staate Wisconſin einheimiſch ſein. Die Production des Rohſtoffes für die beiden erſtgenannten wird bald zu den größeren und einträglicheren Erzeugniſſen gehören, während die Zufuhr der Baumwolle auf dem Miſſiſſippi einen kürzeren, leichterern und ſicherern Weg dorthin hat, als zur See nach den atlantiſchen Städten. Zu allen dieſen Unternehmungen beſitzt der Staat einen Ueberfluß von Waſſerkräften an paſſenden Stellen.

Die Verfaſſung überträgt das Stimmrecht allen 21 Jahr alten Bürgern der Vereinigten Staaten, allen Fremden, welche ihre Abſicht, Bürger werden zu wollen, erklärt haben und allen civiliſirten Indianern und indianiſchen Miſchlingen. Das Haus der der Repräſentanten wird auf ein, der Senat auf zwei, mit jährlichem Austritt einer Hälfte, und der Gouverneur ebenfalls auf zwei Jahr gewählt. Der oberſte Gerichtshof (Supreme Court) beſteht aus einem Oberrichter (Chief Justice) und zwei Gerichtsbeiſitzern (Associate Justices), die vom Volke auf ſechs Jahre gewählt werden. Die Richter der Bezirksgerichte (Districts Courts) werden auf vier Jahre gewählt.

Wisconſin wurde 1836 als Territorium organiſirt und am 9 Februar 1847 als Staat in die Union aufgenommen.

Die hauptſächlichſten Städte ſind gegenwärtig:

Madiſon, der Sitz des Staatsgouvernements, des Gerichts für die Grafſchaft Dane und der Univerſität, liegt in einer herrlichen Gegend in dem Baſſin der Vier Seen, halbwegs zwiſchen dem Michigan-See und dem Miſſiſſippi.

Milvaukie, am Michigan-See an der Mündung des gleichnamigen Fluſſes mit einem guten Hafen. Das Aufblühen dieſer Stadt, ähnlich der des Staates, deſſen Haupthandelsplatz ſie bildet, iſt beiſpiellos in der Geſchichte amerikaniſcher Städte. Im Jahre 1835 vom weißen Manne betreten, zählte ſie 1840 bereits 1,600 Einwohner und 1850 20,026, worunter ein Drittheil Deutſche.

Kenoſha, am Michigan-See, 1850 mit 3466 Einwohnern. — Auf der Michiganſeite ſind ferner Manitowoc, Sheboygan und Greenbay erſtanden, die ſich alle eines friſchen Gedeihens erfreuen.

So freigebig das Füllhorn der Natur die Miſſiſſippigrenze überſchüttet hat, ſo haben doch die Elemente der Wohlhabenheit ſich dort kaum zu entwickeln begonnen, und es bleibt daher vor der Hand noch unentſchieden, welcher Punkt den Hauptort für den Handel dieſer Region bilden wird. Die bemerkenswerthen Pſätze ſind jetzt Potoſi, Prairie du Chin (1848 mit 2000 Einwohner), Prairie la Croſſe und Willow-River.

Im Innern ſind die größeren Orte Mineral-Point und Platteville in der Bleiregion; Fort Winnebago und Oſhkoſh, Font du Lac und Menaſha in dem Becken des Fox- und unteren Visconſin-River. In Oſhkoſh, in der reizenden Gegend am Winnebago-See, da wo der Fox-River in denſelben mündet, ſtanden vor 5 Jahren erſt drei Blockhäuſer und jetzt zählt es eine Bevölkerung von nahe an 2000 Seelen, mit zahlreichen Manufactur- und Gewerbeanſtalten.

An den Ufern des Rock-River liegen Watertown, Janesville (die volkreichſte der inneren Städte und Sitz der Staatsanſtalt für die Blindenerziehung) und Beloit.

Zwiſchen dem Rock-River und Michigan-See liegen Whitewater und Waukeſha.

Wir fügen dieſer ſpeciellen Beſchreibung noch einiges Allgemeine über den landſchaftlichen Charakter des Theiles von Nordamerika hinzu, welchem auch Wisconſin angehört. In den Reiſen von Nordamerika von Dr. Wagner und Ernſt Scherzer finden ſich hierüber folgende Notizen.

Je weiter man nach dem Weſten der Vereinigten Staaten vorückt, um ſo platter und einförmiger wird das Land, und man wäre auf dem Huron- und Michigan-See froh, wenn ein Hintergrund wie die Fiſhkill-Mountains die Küſten dieſer großen, klargrünen Süßwaſſerbecken umgürtete. Am Miſſiſſippi und an ſeinen tributären Flüſſen gelten ſchon die geradlinigen Kalkfelſen, die der Strom durchbrochen und das Regenwaſſer ausgenagt hat, und die mit Dammerde und Wald bedeckten Bluffs, Hügel, welche ſelten über 300 Fuß relative Höhe haben, für reizend. Noch am Wisconſin-River und in oberen Miſſiſſippi-Gegenden von Jowa bilden dieſe waldigen Bluffs mitunter recht liebliche Landſchaften. Aber das angeſchwemmte, mit Fruchtbarkeit geſegnete Botomland und die meiſt waldloſen oder nur mit einzelnen dünnen Baumgruppen bedeckten Prairieen werden ſchon in den Staaten Illinois, Miſſouri, Wisconſin immer mehr vorherrſchend. Ueber 300 engliſche Meilen weſtlich von Alton, wo der Miſſouri ſich in den Miſſiſſippi mündet, gehen heute die äußerſten Vorpoſten der Anſiedler. Von dort an wird das Naturgemälde immer monotoner bis zum Fuße der Felſengebirge. Man hat von jener äußerſten Vorhut der Cultur einen weiten Fernblick über Ebenen, welche dem Auge bald völlig flach ſcheinen, wie ein ruhiges Meer, bald in ſanften, langgeſtreckten Wellenformen ſich heben und ſenken.

Dieſe ungeheueren Ebenen, welche an Größe nur in der hohen Tartarei ihre Rivalen finden, gehen weit über die nördlichſte Schwenkung des Miſſouri am Fort Union und White-Earth-River nach Norden hinauf und dehnen ſich von dort ſüdlich in ununterbrochenem Raume nach dem Platte-River, dem Arkanſas, Canadian-River und Rio-Grande bis zu den Ebenen von Texas und Neu-Mexico aus. Sie ſind meiſt baumlos, oder haben nur kleine Waldoaſen, meiſt am Rande der Flußrinnen. Bald ſind ſie kräuterreich und — nach der Anſicht von Wislicenus — wenigſtens zur Hälfte anbaufähig, bald kahl und öde. Im Norden heißen ſie Prairieen, im kräuterreichen Süden Savannen, in Neu-Mexica aber Llanos, wie im Süden Amerikas. „Es iſt“ — nach dem Ausſpruch eines poetiſchen Naturbeſchreibers, der lange in Texas weilte — „nichts als ein ewiger und ewiger Ocean von Gräſern, Blumen und Bauminſeln.“

So einförmig, ermüdend und dem Schein nach inhaltleer das Bild einer amerikaniſchen Prairie am Miſſouri iſt, ſo zweifeln wir doch nicht, daß eine gewandte Feder, wie die unſeres Landsmanns Kohl, vielerlei aus demſelben zu machen wüßte. Wer hat nicht die vortrefflichen Schilderungen dieſes geiſtreichen Touriſten aus den Steppen Südrußlands, über Lebensweiſe und Sitten der Völker und Viehheerden geleſen! Ein begabter Schriftſteller, der ſchon aus der Unterhaltung mit ruſſiſchen Tubutſchiks und Bullochſentreibern den Stoff zu zwei mäßig beleibten Bänden ſchöpfen und von Steppengräſern und Steppenblumen, von Koſaken und Heuſchrecken, vom grauen Wolfe und vom Herrn Schulzen in der ſchwäbiſchen Steppencolonie ſo anmuthige Skizzen zu zeichnen verſtand — was würde der vollends in den ſcalp- und flohreichen Wigwams der Schwarzfüße und in der ehrbaren Geſellſchaft der Trapper und canadiſchen Reiſenden für eine ergiebige Beute machen! Wer weder ein ſo feines Auge, noch eine ſo fertige Hand für Detailſchilderungen beſitzt, muß ſich eben mit dem Studium der Steppenphyſiognomie im Großen begnügen. Wir ſahen am Miſſouri und oberen Miſſiſſippi eigentlich erſt den Anfang jener ungeheueren Steppenwelt, die ſich dort nach drei Himmelsrichtungen ausdehnt, und waren überdies ſo vertieft in unſere naturhiſtoriſchen Sammlungen, daß wir der Betrachtung der übrigen Gegenſtände nur ſo nebenbei ein paar Blicke gönnen konnten Ausführlichere Skizzen aus dem Prairieleben müßten wir daher jedenfalls auf eine Zeit verſchieben, wo uns der Wanderſchritt etwas näher an die Rocky-Mountains führen und am Platte-River oder Yellow-Stone uns wie anderen Reiſenden der Genuß zu Theil werden dürfte, die eigenthümlichſten Steppenerſcheinungen, vor Allem die tomahawkſchwingenden Rothhäute, die Trapper und die Büffel ſo recht mit Behagen zu ſtudiren.

Den phyſiſchen Charakter der amerikaniſchen Steppenwelt im Großen hat Niemand plaſtiſcher dargeſtellt, als der Heros und Patriarch aller lebenden Länderbeſchreiber und Naturforſcher, Alexander von Humboldt. Seine Schilderung der Llanos von Südamerika in ſeinem berühmten Reiſewerk iſt die treuſte und lehrreichſte, die wir beſitzen, und in dem meiſterhaften Aufſatze über Steppen und Wüſten in ſeinen „Anſichten der Natur,“ beſonders in deren Erläuterungen und Zuſätzen, iſt eine Fülle des Scharfſinns und des Wiſſens in der ſchönſten Form niedergelegt. Herrn von Humboldt's vergleichende Anſchauungen des Naturcharakters von Central-Aſien machen ſeine Zeichnungen des amerikaniſchen Steppencharakters beſonders lehrreich. Wem es nicht vergönnt iſt, die Natur mit ſo großen und klaren Augen anzuſchauen und das Geſehene mit ſolcher formenden Meiſterhand darzuſtellen, wie Alexander von Humboldt, Leopold von Buch oder Carl Ritter, der thut am Ende beſſer zu ſchweigen, oder von ſeinen Beobachtungen nur den beſcheidenſten Gebrauch zu machen.

Der Anblick dieſer zerſtreut liegenden Steppenfarmen hat gewöhnlich etwas mehr Wehmüthiges als Freundliches. Die meiſten Farmer ſind zwar bereits zu einigem Wohlſtand gekommen und klagen nicht über die Gegenwart, ſie haben aber auch die Erinnerung der mühevollen Anfangsjahre in gutem Andenken — Jahre, wo die erſte Ernte kaum die eigenen Bedürfniſſe deckte, und im ungewohnte Klima das Fieber die Kräfte ſchwächte, wo der rauhe Boreas der vom Polarmeere her durch die oberen Steppen ſauſt, in manche leke Seite des Blockhäuschens unheimlich hineinblies, und zum letzten Schrecken noch die „braune Liſe“ von Wölfen gefreſſen wurde, oder aus Futtermangel keine Milch gab. Es iſt ein ſchwerer ernſter Schritt, ſo weit nach dem Weſten bis an die äußerſte Grenze der Cultur in die einſame Wildniß ſich vorzuwagen, unter Nachbarn, die nicht immer zu den manierlichſten und dienſtfertigſten gehören. Das erfordert, beſonders wenn man wenig Geld hat, einen eben ſo kraftvollen und zähen Körper als ſtandhaften Sinn. Nur wenige von jenen auswanderungsluſtigen Gebildeten in Deutſchland, welche ein ſolches Wildnißleben in der Phantaſie für ſo reizend halten, würden an die nüchterne Wirklichkeit ſich gewöhnen.

Kein Bild hat uns jemals ſo erſchüttert, wie der Anblick einer deutſchen Auswandererfamilie, die wir im verfloſſenen Spätherbſt, wo der rauhe Winter ſchon an die Thüre pochte, am oberen Miſſiſſippi in einſamer Steppe trafen, wie ſie eben im Begriff war, ihre Blockhütte zuſammen zu nageln. Es iſt dies eines jener Bilder, welche jedes Herz weich und warm machen müſſen, falls daſſelbe nicht dickhäutig und hohl wie eine Trommel, oder am Aktentiſche verſchimmelt, oder vor lauter Schauen menſchlicher Leiden in verſchiedener Zeiten und Zonen ſo grau geworden, wie ein Ahasverus-Herz. Jener deutſche Anſiedler, den wir bei einem Jagdausfluge in der Einöde fanden, hatte aber ſelbſt kein weiches Herz, ſondern ſchien vielmehr eine jener ſchroffen und trotzigen Naturen zu ſein, die allerdings beſſer als Andere in eine Wildniß paſſen. In Bezug auf rauhe Außenſeite und Manieren konnte der Mann mit Dickens' „Maſter Crummles" und jedem Stachelſchwein der Steppe den Vergleich würdig beſtehen. Er kam aus der Gegend von Hanau, ſtand bereits in vorgerückten Jahren und ſchien die Heimath vor nicht ſehr langer Zeit verlaſſen zu haben, da er ſich noch der Einquartierung von 1851 erinnerte, die ihm, wie er ſagte, „ſeine letzten Kartoffeln weggefreſſen." Dieſer deutſche Bauer ſchien viel Kummer und Sorge in ſeinem Leben gehabt zu haben, wie ſein graues Haar und ſeine gefurchte Stirn verriethen Von den Beamten der Heimath war er nach ſeiner Behauptung etwas viel gehudelt und geplagt worden, und er ſchien in hohem Grade jenen traurigen Haß zu theilen, der hier leider ſo viele unſerer eingewanderten Landsleute aus den niederen Ständen nicht bloß gegen jede amtliche Autorität, ſondern gegen jeden Gebildeten beſeelt. Der Druck, den dieſe Emigranten daheim erfahren, macht ſich hier in dieſem unvernünftigen Grolle gegen jeden Deutſchen Luft, der einen etwas beſſeren Rock trägt, oder eine etwas feinere Ausſprache hat, oder gar ein Buch lieſt. Auf unſere theilnehmenden Fragen, warum der Mann in ſo ſpäter Jahreszeit in der einſamen Steppe, ſo weit von jedem Markt, und ſo nahe den Schreckniſſen des Winters ſich anſiedelt, wurden uns nur kurze und froſtige Antworten zu Theil. Vergebens nannten wir ihm, in der Hoffnung, ſein deutſches Herz zu erwärmen, das engere Vaterland, dem wir anzugehören das Glück haben. Sein Geſicht wurde dadurch nur noch mürriſcher. Er fuhr fort mit ſeinen beiden Buben die Balken ſeiner Blockhütte zuſammen zu nageln, ſo düſter und kalt, wie der Schreiner, wenn er einen Sarg hobelt.

Aber das arme Weib dieſes Steppenanſiedlers ſchien von anderen Gefühlen beſeelt. Sie hatte einen Säugling zu ſtillen und ein krankes Kind zu pflegen, das auf harter Streu am Boden lag. Ueber ſeinem Kopfe war, da die Blockhütte noch kein Dach hatte, ein Leintuch ausgeſpannt, das nur nothdürftig gegen Näſſe ſchützte. Auf dem plumpen Wagen lag die ganze mitgebrachte Habe: Ackerwerkzeug und das Nothdürftigſte an Kleidern und Geſchirr. Zwei Kühe graſeten in der Nähe, und einige Hennen gackerten unter dem Wagen. Das war die ganze Nahrungsquelle der Familie für ein volles Jahr, bis zur erſten Ernte! Ihre Vorräthe beſtanden aus einigem Mehl, mehreren Säcken mit Kartoffeln und etwas geſalzenem Fleiſch. Die arme Frau kochte bald die Suppe am Steinheerde, bald ſtrickte ſie und ſtillte den Säugling zugleich, melkte die Kühe, pflegte das fieberkranke Kind und legte ſelbſt beim Bau die Hände mit an, wenn der Mann in etwas barſchem Tone rief. Kummer und Ergebung ſtanden auf ihrem bleichen Geſichte geſchrieben, aber auch der Ausdruck der zärtlichſten Mutterliebe, wenn ſie dem kranken Kinde einen Trunk Waſſer reichte, oder die grobe Wolldecke über die fieberſchauernden Glieder zog. Willig theilte ſie den Jägern von ihrer Suppe und ihrem harten

Brode mit, und nahm mit Dank das Wildpret an, das man ihr ſchenkte. Sie erzählte uns ihre leidenvolle Reiſe den Miſſiſſippi herauf, ſah nicht ohne Angſt und Sorge dem kommenden Winter entgegen und äußerte demungeachtet doch kein Heimweh nach Kurheſſen!

Dieſes arme Weib war nicht ſchön, nicht graziös, wie eine Creolin von Neu-Orleans, nicht fein und gebildet, wie eine Lady von Boſton, aber ſie hatte etwas, was weder in der Louiſiana, noch in Maſſachuſetts alltäglich iſt — das treue Herz und die Liebe einer deutſchen Hausfrau und Mutter. Einige Wochen nach dieſem Steppenbeſuch trat der erſte Froſt ein, und es fielen die erſten Schneeflocken am oberen Miſſiſſippi. Wir ſaßen am warmen Kamin eines eleganten Hotels, die Tafel ſtand gedeckt, und wir gedachten der armen Anſiedler in der Prairie draußen, die wahrſcheinlich froren und hungerten. Was nützt aber das Mitgefühl, wo man nicht ausgiebig zu helfen vermag? Nicht einmal eine kleine Collekte zu Gunſten der armen Kurheſſen wollte uns gelingen. Die Leute, denen wir jene Scene ſchilderten, ſchienen ihre Augen vom ſteinernen Gaſt entlehnt zu haben, und die Taſchen blieben geſchloſſen.

Es iſt ein alter Erfahrungsſatz, daß die Gewohnheit faſt mit allen Uebeln dieſer Erde, ſogar mit dem Kerker und der Wüſte, ausſöhnt. Beweiſe dafür liefern uns eine Epiſode aus der Geſchichte des Baſtilleſturmes und die Lebensweiſe der Beduinen. Wie ſollte man es nicht auch in der Miſſouriſteppe, am Lechfeldrande oder in einer ſonſtigen Einöde ertragen können? Das Leben iſt dort, wie anderwärts, aus Licht und Schatten, aus Inconvenienzen und ſoliden Vortheilen gemiſcht. Ein bei Lexington am Miſſouri ſeit Jahren ſeßhafter deutſcher Arzt und Farmer ſchilderte uns ſeine dortige Leiden und Freuden. Man iſt namentlich im Winter, wo das Treibeis die Schifffahrt ſperrt, ein wenig einſam am Miſſouri, und was am allermeiſten abſchrecken würde, dort für immer zu leben, wäre der Mangel an Gelegenheit, unſere loyale Geſinnung durch pünktliche Zahlung der Aufenthaltskartentaxen durch rechtzeitige Pränumeration auf die Neue *** Zeitung oder als wirkendes Mitglied eines der Kölner Dombauvereine bethätigen zu können.

Ueberhaupt hat man dort manche ſchmerzliche Entbehrung ſo abgeſchloſſen von der Welt zu tragen. Vaterländiſche Nachrichten, die Einem doch vor Allem am Herzen liegen, Standeserhöhungen, Ordensverleihungen, Ruheſtandsverſetzungen, Steckbriefe u. ſ. w. bekommt man gar nicht zu leſen. Dafür iſt man freilich auch der Einladungen zu muſikaliſch-äſthetiſchen Theegeſellſchaften enthoben, braucht nicht jedem Klaviergeklimper bleichſüchtiger Dilettantinnen aus höflichem Dank für das „Genoſſene“ zu applaudiren, und kommt nicht in Gefahr, ſich beim Anhören der lyriſchen Ergüſſe oder des erſten dramatiſchen Verſuches irgend eines „hoffnungsvollen Dichters“ todt zu gähnen. Hat Einer vollends noch das Unglück, ſelbſt Schriftſteller zu ſein, ſo wird ihm am Miſſouri noch die beſondere Gunſt zu Theil, von den liebevollen Pflaſterſteinen ſeiner „Freunde und Schickſalsgenoſſen“ nicht erreicht zu werden, und mildliche Kritiken ſeiner Bücher nicht leſen zu müſſen. Auch das freilich nur in dem beſonderen Fall, daß ein anderer „guter Freund“ aus purer Theilnahme nichts Dringenderes zu thun findet, als das betreffende Zeitungsblatt mit erſter Briefpoſt über den Ocean zu ſenden und das Frankiren dabei zu vergeſſen — rührende Aufmerkſamkeit, welche doch ſonſt gewöhnlich nur bei dem Erſcheinen boshafter und feindlicher Kritiken von

Seite „guter Freunde“ aus „beſonderer Theilnahme“ geübt wird!

Jagd und Fiſchfang ſind die gewöhnlichen Zerſtreuungen und Erholungen in den Wildniſſen des Weſtens. Die Jagd an den Ufern des oberen Miſſiſſippi und Miſſouri iſt noch immer reich, obwohl die dort lebenden alten Jäger, wie Cooper's Lederſtrumpf, über zunehmende Abnahme des Wildes, das der Schall der Holzaxt und das Schnurren der Dampfräder vertreibt, bittere Klagen führen. An Fiſchen wären die Flüſſe ziemlich reich, aber die Anſiedler verſtehen ſich ſchlecht auf den Fang derſelben, und ſind in dieſer altapoſtoliſchen Kunſt wahre Stümper im Vergleich zur Meiſterſchaft, zu der man es darin anderwärts, z. B. am Bosporus, gebracht hat, wo mancher ſtolze Hecht angebiſſen hat, der jetzt mit Köder und Haken im Leibe genau der Richtung nach ſchwimmen muß, in der ihn der ſchlaue Fiſcher zieht. Kommt man nach einem längeren Aufenthalte in Wald und Steppe wieder nach einer großen bevölkerten und bewegten Stadt, und ſieht da das haſtige Treiben und Jagen, die Gewinn- und Genußſucht, die Heuchelei und den Brodneid der Menſchen, ſo überfällt Einen auch wieder ein Bischen Sehnſucht nach Wildniß und Einſamkeit. Freilich hat man zum Troſte wieder Oper, Buchladen und Zeitungen, und erquickt ſich an den lange entbehrten „vaterländiſchen Nachrichten“. Ein unglücklicher Autor, der bei ſolcher Gelegenheit die erſchienenen Kritiken über ſeine Bücher nachlieſt, iſt durch den Gebrauch der Steppenluft meiſt ſo harmlos geworden, daß er bei Beſchäftigung mit einem ſo veralteten Gegenſtande eher geneigt iſt, über das periodiſche Wiederaufflackern des Geiſteslichts ſeines Kritikers ſich zu freuen, und über deſſen gute Witze zu lachen, als wegen einiger Mosquitoſtiche empfindlich zu ſein.

Haben Sie irgend einen Freund, der an gemüthlicher Reizbarkeit, an patriotiſcher Verſtimmung oder vielleicht an jener weit graſſirenden Geſellſchaftskrankheit leidet, welche man ſpottweiſe „Weltſchmerz" nennt? Es iſt ein Uebel, das vielleicht in jeder Periode der geſellſchaftlichen Zerſetzung und des hiſtoriſchen Ueberganges erſcheint, und an welchem gegenwärtig Leute des verſchiedenſten Glaubens, der verſchiedenſten Geſinnung laboriren. Empfehlen Sie ſolchen Patienten die Reiſe über den Ocean, die übliche „Luftveränderung", nicht um in der neuen Welt zu bleiben, ſondern um hier zu lernen. Gefallen wird es hier den Wenigſten, lernen und von den Erfahrungen profitiren können Alle. Es weht hier eine ſo eigene, ernüchternde Luft, welche jeden Weltſchmerzpatienten kuriren kann, wenn er nicht früher am Heimweh ſtirbt. In den Wildniſſen des Weſtens, welche die Kultur im Sturmſchritt erobert, zeigt gerade jetzt die Fata Morgana der Prairie ſeltſame, verwunderliche Fernbilder, die den klaren Seher mehr tröſten und erheitern, als erſchrecken. Von dieſen ſonderbaren Prairie-Erſcheinungen weiß wohl Jeder etwas, der ein maleriſches Buch über Steppennatur, z. B. Kohl's Reiſen in Südrußland oder Sealsfield's Romane, geleſen hat. Zeigen die pontiſchen Steppenluftſpiegel meiſt traurige Tatarenhütten oder kalmückiſche Kibitken nicht von der reinlichſten Sorte, exercirende Koſaken oder erſchrockene Heerden, die der Wolf oder die Peitſche des Tabuntſchik zuſammentreibt, ſo erblickt man dagegen über dem fernen Horizonte der Miſſouriſteppe Rieſenſchiffe und ſchnaubende Dampfroſſe, nette Farmhäuschen, Embryonen blühender Städte und das ungeheuere Regen einer kühnen, freien, thatkräftigen Nation. Und dieſe Erſcheinungen im Weſten der Union ſind nicht getrübt durch die häßlichen Schatten des Südens, durch den Anblick ſchwarzer Sklaven und weißer Schlemmer, durch die öde, ascetiſche Frömmelei der öſtlichen Temperanz-Tyrannen — lebenslanger Narren, wie ſie Luther nennen würde — die ſich und Anderen den Wein und die Freuden des Sonntags verſagen.

Aber ſtarke und zähe Charaktere fordert, wie geſagt, der Weſten, um ſich daſelbſt einzugewöhnen. Weiche und ſentimentale Gemüther fühlen ſich dort unausſprechlich unglücklich. Nicht die neue Welt, ſondern das alte Europa iſt gewöhnlich Schuld daran, wenn durch Genußſucht verwöhnte und verweichlichte oder verbildete Individuen oder ganz wurmſtichige und grundverdorbene Subjekte in ſo natürlichen und einfachen Verhältniſſen, wie die amerikaniſchen, ſich gar nicht zurecht finden. Auch hat es dort wirklich ſehr vielen Emigranten nicht gefallen, und weder der deutſche Wühlhuber, noch Herr Heulmaier haben bekanntlich am Miſſouri ihr Behagen gefunden. Politiſche Wühler von Profeſſion, Dintenklechſer und Phraſenbrüller, müßiggehende Bummler und Strolche finden in Amerika den allerundankbarſten Boden, und wer andererſeits glaubt, ſich hier mit ſeinem Kapital auf ein bequemes Faulbett legen und Andere für ſich ſchwitzen laſſen zu können, der wird bald ſeines guten Geldes, wie ſeiner Illuſionen ledig.

Unſer deutſcher Idealismus ſtößt auch im Weſten auf Klippen, denn es reiſt ja nirgends Vollkommenes unter dem Monde, und die Realität iſt überall etwas rauher, als die ideale Vorſtellung. Welch eine langweilige Seligkeit wäre es aber auch, in einem Lande zu wohnen, wo Alles vollkommen, Alles zufrieden wäre, wo Niemand etwas zu wünſchen hätte oder etwas zu tadeln fände. Kein Menſch würde es aushalten.

„Es iſt nichts ſchwerer zu ertragen,
Als eine Reihe von guten Tagen.“

Hier fühlt ſich nur Der in ſeinem Elemente, welcher geſunde Knochen und eben ſo viel Luſt und Liebe zur Arbeit, wie zum Erwerb mitbringt und eine einfache, freie, rein menſchliche Exiſtenz höher anſchlägt, als die fahlen Freuden einer blaſirten Geſellſchaft.

Wer aber ſchon zu alt, zu mürbe und müde oder zu weichlich iſt, um ſich noch an das Bad im Eurotas und an die ſchwarze ſpartaniſche Suppe zu gewöhnen, wer in den Inſtitutionen, in der Gleichheit der Rechte, in der Freiheit des Gedankens und Gewiſſens Aller, in dem Anblick eines weitverbreiteten Wohlſtandes und in einem bei aller Achtung der Geſetze perſönlich höchſt ungenirten Leben keinen Erſatz für den Mangel der lockenden Heimathsgenüſſe findet, der ſoll ſich aller Anſiedelungsgedanken im Weſten entſchlagen. Hat er als einfacher Beſucher ein helles Auge und einen offenen Sinn, ſo wird er immerhin die dortigen Erſcheinungen bewundern und anerkennen, Erſcheinungen, welche nur das kleine Vorſpiel einer folgenden Handlung von ganz anderer Größe und Sehweite bilden. Er wird, wenn er vergleichende Rückblicke in die alte Geſchichte wirft, ſeine Freude an dem lebendigen Gedeihen von Staaten haben, deren Verhältniſſe nicht ſo blendend und ruhmreich, wie in Griechenland und Rom, aber humaner und ſegensreicher ſind. Das Loos der Völker im Weſten iſt ein unendlich gleichmäßigeres und glücklicheres, als im alten Rom, wo die Bürgerfreiheit nicht über die Stadtmauer hinausging, oder in Athen, wo fünf Sklaven auf einen freien Bürger kamen, oder in Sparta, wo man Hunderte von rechtloſen Heloten neben einem privilegirten Helden ſah. Iſt der Beobachter nicht ein incurabler Peſſimiſt, nicht ſchwarzgallig oder hoffnungslos bornirt, und haßt er nicht die leuchtenden Geſtirne um einiger Flecken willen, ſo wird er nicht am Heile dieſer Welt verzweifeln, nicht grollen und bellen gegen die unerforſchliche Macht, die über dem Fatum thront, wenn ſie um Lokalnöthen, um Druck und Elend, um Dürre oder Katzenjammer einzelner Länder ſich gar nicht kümmernd, überhaupt das Einzelne und Individuelle dem Verfall, den Theil der Verweſung preisgiebt, aber dem großen Ganzen die Dauer, die Lebensfriſche und den ewigen Fortſchritt ſichert. Die Sonne verſchwindet auf dieſer Erde nie, auch wenn ſie in der einen Hemiſphäre zeitlich unterzugehen ſcheint.

Von Viconſin gilt in Beziehung auf die Vegetation daſſelbe, was in dieſer Beziehung von Virginien, oben, S. 117, geſagt iſt, da es zu derſelben Waldzone gehört. Wir fügen nun ergänzend dasjenige über das Thierleben in dieſem Himmelsſtrich hinzu, was wir in dem oben genannten Werke finden.

Das Thierleben iſt verhältnißmäßig minder reich entwickelt, als die höhere Vegetation. Wer mit gar zu großen Jagderwartungen nach Nordamerika kommt, findet ſich ſelbſt im Weſten, wo die Waldthiere durch die um ſich greifende Kultur noch nicht ſo vertilgt oder zu maſſenhafter Auswanderung gezwungen worden, wie im Oſten, ſchwerlich befriedigt. Um jene großen Hirſcharten mit den koloſſalen Stangen, wie den canadiſchen Hirſch, den Elk und das Elenn, zu jagen, muß man ſich ziemlich weit in das Gebiet der Hudſonsbai-Compagnie, oder nach den Wäldern der Rocky-Mountains wagen. In den Staaten Michigan, Illinois und Visconſin kommt, wie am Miſſiſſippi, der kleine Tannhirſch (Cervus virginianus), den die deutſchen Farmer „Reh" nennen, ziemlich häufig vor. Es iſt ein hübſches Thier, das eben ſo gut ſchmeckt, als es fein ausſieht, in Haltung und Bewegung an Grazie der Gazelle ähnlich iſt und in der Gefangenſchaft recht zahm und zutraulich wird und den ſtreichelnden Ladies dankbar die feinen Hände beleckt.

Alle nordamerikaniſchen Waldthiere ſind von den europäiſchen ſpecifiſch verſchieden, auch der Haſe, der kleiner, ſchnellfüßiger iſt und noch längere Ohren hat, als der deutſche; auch die Eichhörnchen und die ihnen ſo ähnlichen geſtreiften oder gefleckten Zieſel, die häufigſten und poſſirlichſten unter den vierfüßigen Waldbewohnern, von welchen Audubon 13 Arten unterſchied. Das amerikaniſche Murmelthier, das auch in der Steppe lebt, der Mink, verſchiedene Viverra-Arten und vor Allem der Waſchbär ſind die übrigen Waldthiere, die ſelbſt in den Mittelſtaaten noch nicht ausgerottet ſind und in Illinois, Wisconſin und Iowa noch ſehr häufig vorkommen. Die Jagd des Waſchbären macht viel Spaß, obwohl man dieſes Thier, das eben ſo ſchlau und pfiffig iſt, als die Eichhörnchen und Zieſel zutraulich und dumm ſind, meiſt nicht ohne Mühe und nur mit guten Hunden auffindet. Ein alter Waſchbär, den uns die Hunde einmal in der Umgebung von Milwaukee aufjagten, flüchtete ſich auf den Gipfel einer hohen Eiche, und ſchmiegte ſich dort, den mit ſchwarzen Ringen auffallend gezeichneten Schweif und den feinen ſpitzen Kopf tief einziehend, an einen alten Aſt, wohl in der Hoffnung, daß die unten ſtehenden Jäger ihn vom Holze nicht unterſcheiden würden. Als er aber den erſten Schrotſchuß ſpürte, wechſelte er ſein Manoeuvre und wußte ſich immer ſo gegen die Jäger zu ſtellen, daß ihn der Aſt wie ein Schild deckte. Als er endlich erlegt wurde, fand man in dem geöffneten Magen keine Vegetabilien, die er in der Gefangenſchaft gern frißt, ſondern die Federn eines virginiſchen Rebhuhns. Die Amerikaner halten den Waſchbär gern als Gefangenen, und man ſieht ihn in vielen Farmen des Weſtens wie einen Hund an der Kette. Er wird dann ſehr zahm und iſt eben ſo poſſirlich, wie ein Inuusaffe, benimmt ſich aber weit anſtändiger und reinlicher als dieſer. Das fliegende Eichhörnchen (Pteromys volucella) findet man in den Wäldern von Visconſin noch familienweiſe. Es iſt ein harmloſes Thier, das bei Tage in hohlen Bäumen ſchläft und nur in der Dämmerung mit Brüdern und Schweſtern ſpazieren geht, dann aber oft ganz nahe an die Farmen kommt und, die Flughaut, die ihm nicht, wie der Federmaus, in die Lüfte hilft, ſondern nur bei ſeinen großen Sätzen als Fallſchirm dient, ausſpannend, auf das Farmdach ſpringt und die ſchwäbiſche Farmerin, ſofern ſie noch an Geſpenſter glaubt, dann nicht wenig erſchreckt.

Die Elke, die virginiſchen Tannhirſche, die Biber, Wölfe und grauen Bären waren einſt an der öſtlichen Oceanküſte allenthalben zu ſehen, ſogar der Biſon bewohnte Florida zur Zeit, als die erſten Spanier, voll von ihren Eldoradoträumen, dort landeten. Jetzt iſt all dieſes Wild viel weiter weſtwärts zu finden. Biſonheerden weiden viele hundert Meilen von der Oceanküſte an den Ufern des Yellow-Stone und des oberen Miſſouri. Der virginiſche Tannhirſch wird aus dem Staate, von dem er den Namen hat, binnen wenigen Jahren ganz verſchwunden ſein. Er iſt noch häufig im Staate Michigan, im nördlichen Visconſin und ſelbſt in den Sumpfwäldern der Louiſiana. Seine Jagd bildet noch eine der poetiſchen Epiſoden des einförmigen Farmerlebens im Weſten.

In den Neu-England-Staaten und in Pennſylvanien muß man ſich ſchon mit der Vogeljagd begnügen. Die Waldvögel Nordamerikas ſind im Vergleich mit den europäiſchen reicher an Formen, ſchöner an Farben, aber ärmer an Melodie. Zwar giebt es auch hier recht liebliche Sänger, und wer das ornithologiſche Prachtwerk Audubon's geleſen, weiß, wie reich die Familien der Sylviaden, Meroliden und Granivoren hier vertreten ſind. In Canada, an den waldigen Ufern des St. Lorenz und Ottawa, lauſchten wir oft einem Sänger, der ſcheu in den dichteſten Zweigen ſich verbarg, ſo daß wir ihn nie in der Nähe ſehen konnten. Obwohl er nur wenige Noten hören ließ, mit denen er entweder die Freude an ſeinem Daſein oder die Sehnſucht nach ſeinem Weibchen verrieth, ſo hatte die Stimme dieſes geheimnißvollen Vogels doch einen unendlichen Wohllaut, bald der Flöte, bald gewiſſen melodiſchen Saitenklängen ähnlich, die jetzt eben der reiſende Norweger Ole Bull in Louiſiana ſeiner Violine entlockt. Die ſchlanke, hellgraue Spottdroſſel mit ſchwarz und weißen Schwingen und hellen klugen Augen, die bekanntlich viele Vögelſprachen ſpricht, der Mezzofanti des gefiederten Reiches, kommt im Sommer bis in die Eichenwälder von Illinois und ſelbſt bis an die Ufer der großen Seen. Es iſt ein etwas capriciöſer Vogel, der, wenn er will, ſo kräftig wie der Canarienvogel und ſo ſanft wie der Sproſſer ſingen kann. Aber die nordamerikaniſche Vogelfauna hat eben nicht viele ſolcher Virtuoſen, ſie hat nichts, was unſere Wieſenlerche und ihr ſchmetterndes Mailied in blauer Höhe erſetzen kann. „Der Lenz ſchleudert hier keine Singraketen gen Himmel", klagte Nicolaus Lenau. Auch wollte es uns wie anderen Reiſenden bedünken, daß jener fröhliche Sang und Klang, der im Mai die Wälder des Harzes und die Buchenhaine der Oſtſee belebt, in den dunklen Forſten dieſer Hemiſphäre lange nicht ſeines Gleichen habe. Auch ſchwäbiſche Anſiedler in Wisconſin klagten gegen uns über den Mangel an Duft und Sang im Buſchwalde, den ihre Axt gelichtet. Dabei miſcht ſich freilich manche Täuſchung in dieſe Waldbeobachtungen. Die Erinnerung an Jugend und Heimath ſpiegelt das Ferne dem Geiſte lieblicher vor, als es wirklich iſt. Ließ doch der alte Homer die wandernden Helden vom ſteinigen Ithaka in den kolchiſchen Zauberhainen Heimwehthränen vergießen. Wir ſelbſt haben die Wälder an den großen Seen leider nicht im erſten Frühling geſehen, wo die erwachende Geſchlechtsliebe die Vögel mehr inſpirirt, als im heißen Sommer.

Wenn aber das Vogelreich dieſes Continents, wie der Menſch, im Ganzen ſchweigſamer iſt, als in der alten Welt, oder wenigſtens nicht die Kunſt anmuthiger Rede und maleriſcher Noten in gleichem Grade beſitzt, ſo iſt wenigſtens die größere Rührigkeit und Beweglichkeit, die Thatenkraft und Thatenluſt den gefiederten Waldbewohnern, wie dem ganzen animaliſchen Reiche, ſchwerlich abzuſprechen. Das ſieht man ſchon an jenem Heer von Spechten aller Farben und Größen, die am Niagara nimmer müde, wie der amerikaniſche Holzfäller, an die Stämme klopfen. Dieſe rüſtigen Hämmerer, oft in prächtigem Gewande mit carmoiſinrothen Hauben oder Federbüſchen, wie der Picus principalis, laſſen weithin ihre Schläge ſchallen und gönnen ſich keine Minute Ruhe. Das ſieht man an der Emſigkeit der bunten Kernbeißer und Fringillen, die nach Körnern mit einem Eifer ſuchen, als wenn es Dollars wären. Das ſieht man an den vielen Raubvögeln, die über die Waldwipfel raſch hinſegeln, als gelte es die Beute mit der Haſt des Dampfes zu erjagen. Audubon hat einen und ſtärkſten dieſer Falken, Aquila Washingtonii, dem großen Helden zu Ehren benannt. Es iſt ein großer und gewaltiger Recke in der Geflügelwelt, dieſer geſchnäbelte Waſhington. Er nimmt nur warmes Blut und friſches Fleiſch zu ſich, läßt das Aas dem Cathartes und dem Condor, und entwickelt in ſeinen Zügen eine Unternehmungskraft, gegen welche der deutſche Steinadler faul und flügelmatt erſcheint.

Der alte wackere Naturforſcher Richardſon, welcher Sitte und Lebensweiſe der Thiere dieſes Welttheils zwar nicht ganz ſo fein, wie unſer Naumann, aber immerhin gut zu belauſchen verſtand, hat bereits auf die im Vergleiche zur alten Welt weit ausgedehntere geographiſche Verbreitung der amerikaniſchen Thiere aufmerkſam gemacht. Alle Geſchöpfe dieſer Hemiſphäre von den gottähnlichen Bipeden bis zu den kleinſten Vielfüßern und Flüglern regen und bewegen ſich mehr, und kommen weiter, als in der alten Welt. Die Thiergeographen glaubten dieſe größere Beweglichkeit und weitere Verbreitung aus der Richtung der Gebirgsketten zu erklären, welche faſt ausſchließlich mehr der geographiſchen Länge nach ſtreichen, im Gegenſatze zur öſtlichen Halbkugel, wo die weit überwiegende Richtung der Gebirgsketten mehr der geographiſchen Breite entſpricht und dem Verkehr zwiſchen den verſchiedenen Zonen hemmende Schlagbäume, den bewegungsluſtigen Geſchöpfen oft unüberſteigliche Rieſenbarrièren entgegenhält. Man findet in Amerika nicht nur mobile Vögel, ſondern auch marſchirende Quadrupeden und kriechende Reptilien in einem Verbreitungsbezirk von merkwürdiger Ausdehnung, manchmal durch 40 Breitegrade und darüber, z. B. den amerikaniſchen Löwen (Felis concolor), der vom Aequator bis nach Canada ſtreift, und die Klapperſchlange, die am Rio-Grande, wie am Niagara gefunden wird. Fiſcharten, die wir nahe der Mündung des St. Lorenz gefangen, fanden wir an den Mündungen des Miſſiſſippi wieder. Die ſchwimmenden Bewohner dieſes Stromes ſind ungemein reiſeluſtig, und der Fiſcher angelt bei St. Louis zu ſeiner Verwunderung die ſüdlichen Fiſchformen der Louiſiana. Nur die Schnecken kommen in Amerika nicht viel weiter, als bei uns.

Natur und Brauch ſichern allen Geſchöpfen dieſes

Welttheils die Freiheit des Ziehens und Niederlaſſens. Bloß die armen zweibeinigen Rothhäute, die man in gewiſſen Richtungen drängt, und die unglücklichen Schwarzhäute, die an der Scholle kleben und für die Weißen ſchwitzen müſſen, ſind von dieſem ſchönen Naturrechte ausgenommen. Sonſt können alle Geſchöpfe, welchen Gott die Bewegungsfähigkeit gegeben, gehen, ſchwimmen und fliegen, wohin ſie immer Luſt haben. Innere Verkehrsſchranken, Zolllinien, Schlagbäume und die ſchönen Inſtitutionen der Paßbureaux und der Aufenthaltskarten ſind ſonſt für Menſchen und Thiere nicht vorhanden.

Der ſchnellſte, unternehmendſte und niedlichſte aller dieſer Waldwanderer iſt der Colibri (Trochilus colubris), welcher den Winter in den Tropengegenden zubringt, im April durch die Louiſiana ſchwirrt, im Mai an den großen Seen ſich einfindet und im Sommer bis nahe an die Polarzone ſich hinaufwagt, ein Vögelchen, nicht viel größer als eine nordamerikaniſche Hummel (daher auch ſein engliſcher Name), von jenem wunderbaren Metallglanze der Federn, der durch Lichtbrechung bewirkt wird. Das Männchen bekommt zu ſeinem grünlichen Goldſchmuck im reiferen Alter noch eine glänzende Federkehle von der Farbe und dem Feuer des Rubins. Der Colibri iſt ein Bote, den der herrliche Süden alljährlich dem einfarbigen Norden vielleicht aus Eitelkeit oder Hohn ſendet, ihm die reizende Schönheit ſeiner Kinder zu zeigen. Dabei hat aber die Natur dem Colibri noch eine andere Miſſion von zarter und wunderlicher Art übertragen, von welcher die Pflanzenphyſiologen Näheres wiſſen, und die man ohne Verletzung keuſcher Ohren erzählen darf, da es ſich nur um Pflanzen handelt.

Gleich gewiſſen Käfern und Hymenopteren vermittelt dieſer Colibri nämlich die Hochzeit der Blumen.

Bekanntlich beſteht die weſentliche Bedingung der Pflanzenbefruchtung darin, daß der Blumenſtaub (Pollen) aus den Staubbeuteln (Antheren), das iſt den Endtheilen der Staubfäden (Filamenten), auf die Narbe (Stigma), das iſt den Endtheil des Piſtills, gelange. Die Staubbeutel ſind aber in gewiſſer Entfernung von der Narbe angebracht; auch finden in manchen Pflanzen noch beſondere Umſtände ſtatt, welche die Uebertragung des Blumenſtaubes auf die Narbe erſchweren. Um ſolche nun dennoch zu Stande zu bringen, hat die Natur mannigfache und merkwürdige Veranſtaltungen getroffen, worunter die Einrichtung der Inſtinkte und der Lebensart vieler Inſekten und ſämmtlicher Colibriarten eine Hauptrolle ſpielt. Ueberall, wo das Befruchtungsgeſchäft durch die Pflanze ſelbſt vermöge des Baues und der Stellung ihrer Theile nicht gehörig vollzogen werden könnte, ſind jene Vögelchen bereit, Aushülfe zu leiſten, indem ſie durch ihre Bewegungen in der Blume die Uebertragung des Staubes von den Staubfäden auf die Narbe vermitteln. In Europa ſind Bienen und Schmetterlinge, auch viele Käfer aus den Gattungen Cetonia, Elater, Crysomela :c. und Netzflügler bei dieſem zarten Geſchäft thätig. In Amerika betheiligt ſich mit dieſen Inſekten der Colibri, indem er mit unglaublicher Schnelligkeit von Blumenkrone zu Blumenkrone ſchwirrt und, ſein langes, dünnes Schnäbelchen tief hinabſenkend und unter den Staubfäden wühlend, zugleich den Blüthennektar trinkt und die Blüthenbegattung vollziehen hilft.

Bei ſeinem pfeilſchnellen Fluge hat dieſer Blumenamor auf ſeinen Wanderungen von den Raubvögeln nichts zu fürchten. Appetitlich genug ſieht das Vögelchen wohl aus; aber wie viele ſolcher ſchmaler Biſſen würde ein Habicht brauchen, ſeinen Magen zu füllen! Der erſte Hummingbird, den wir lebendig ſahen, erſchien uns in einem Zuckerahornwalde bei Mont St. Hilaire in Unter=Canada. Nie hat uns der Anblick einer Vogelart mehr erfreut! Im Naturelienkabinett haben wir das Thierchen im Glanze ſeiner Farben oft genug bewundert — hier ſahen wir es zum erſten Male in der Anmuth und Munterkeit ſeines Luft= und Blumenlebens. Ein reiſender Europäer, der im amerikaniſchen Walde den erſten Calibri erblickt, wird ihn ſicherlich für ein ſchwirrendes Inſekt halten. Seine Geſtalt iſt in der Luft bei der raſchen Bewegung ſeiner langen Flügel nicht erkennbar, und er gleicht im Fluge ganz und gar einem jener kleinen Schmetterlinge vom Geſchlecht Macroglossa, welche der europäiſche Entomolog als M. fusciformis und M. Bombyliformis kennt. Auch dieſe gehören bekanntlich zu den Nektarnäſchern und Liebesgenien der Blumen. Am Niagara ſahen wir zu Anfange des Auguſt den Colibri weit zahlreicher, als in Canada. In allen Blumengärten iſt er heimiſch und ſchwirrt von einer Blume küſſend zur anderen, ohne ſich vor ſpazierenden Ladies im Geringſten zu geniren. In den Wäldern fliegt er vorzugsweiſe um die Blumenkrone einer Impatiens, welche unſerer europäiſchen Impatiens nolitangere ungemein ähnlich iſt und gleich dieſer bei der leiſeſten Berührung der Kapſel die Samenkörner dem Menſchen oder Vogel an den Kopf wirft. Der Hummingbird hat nicht die Schlauheit des amerikaniſchen Raben, der eben ſo gut, wie der Europäer, ſchon von fern weiß, was heute ein Schießprügel bedeutet. So lange der Colibri im Naſchen und Küſſen vertieft iſt, achtet er auf nichts und läßt ſich todtſchießen. Sitzt er auf einem Pflanzenſtengel ſtill, ſo ſieht er den anſchleichenden Jäger mit täppiſcher Verwunderung an, ohne ſich von der Stelle zu bewegen. Am meiſten hat er ſeinen kleinen Verſtand noch beiſammen, wenn er etwas höher fliegt, ohne vom Nektar benebelt zu ſein. Dann erkennt er die Gefahr und ſchwirrt beim Nahen des Jäger hurtig weiter. Das kleinſte Körnchen Vogeldunſt reicht hin, ſein Flatterleben auszulöſchen. Ein Knall, und der geflügelte Blumenamor fällt in die grüne Gruft. Oft klammert er ſich, wie wir es ſelbſt beobachtet haben, im Falle ſterbend an den Blumenſtengel feſt. Er hängt dann mit abwärts gebeugtem Köpfchen todt ſo lieblich an Liebchens Bruſt! Man könnte ſich als Mörder bei einem ſolchen Anblicke Gewiſſensbiſſe machen.

„Hat ihm doch Gott wie mir gewollt
Einen Antheil gönnen an dieſen Tagen!“

Sammelnde Ornithologen und Vogelausbälger haben nur eben kein ſentimentales Gewiſſen, und beruhigen ſich auch in dieſem Falle mit dem Gedanken, Trochilus colubris werde ausgeſtopft ſich im Glasſchranke des Univerſitäts-Naturalienkabinetts zu XX „famos“ ausnehmen.

Die dritte Zone der Waldvegetation Nordamerikas, ſofern ihre vorherrſchenden Typen die Phyſiognomie der Landſchaft bedingen, würde der Pflanzengeograph mit der vierten Zone verbinden, da letztere nur durch wenige, aber deſto merkwürdigere Gewächſe ihren eigenthümlichen maleriſchen Charakter bekommt. In der dritten Zone, welche vom 37 Grade n. Br. beginnt und von da nach Süden einen Theil der beiden Carolinas, Georgia, Kentucky, Tenneſſee und Arkanſas umfaßt, kommen ſüdliche Pflanzen bereits in überwiegender Zahl vor. Immergrüne Bäume und Sträucher dominiren häufig über die Bäume mit Blattfall. Es kommen neben den Saſſafras noch andere Lorbeerarten, Erdbeerbäume (Arbutus) und ein wilder Olivenbaum, vor Allem aber herrliche Magnolien vor, die mit ihrem ſchönen Laube und ihren prachtvollen großen Blüthen den Hauptſchmuck dieſer Wälder bilden. Die häufigſte, ſtolzeſte unter den acht Arten und vielen Varietäten iſt Magnolia grandiflora, welche ein amerikaniſcher Botaniker trotz ſeines Republikanismus „the prince of the foreste of North-America“ genannt hat. Magnolia macrophylla iſt nicht ſo hoch, aber doch ein wahrer Prachtbaum in den Wäldern von Tenneſſee, mit ſehr breiten Blättern und weißen wohlriechenden Rieſenblüthen. Noch duftiger iſt die im Juli blühende Magnolia tripetala in Virginien und Carolina. Magnolia auriculata iſt einer der ſchönſten Zierbäume der Alleghanythäler von Carolina und trägt große gelbe Blüthen, während Magnolia acuminata, die ſchon in den Bergthälern Pennſylvaniens auftritt, gelbliche Blüthen mit bläulichem Anflug hat. Es beginnen in dieſer Zone auch die Schling- und Kletterpflanzen weit häufiger und üppiger, als in den nördlichen. Bignonia radicans und Bignonia coccinea, prächtige Schlingſträucher mit ſcharlachrothen Blüthen, klettern an Bäumen und hohen Felſen hinauf. Rhus toxicodendron, ein giftiger Schlingſtrauch, deſſen bloße Berührung bei beſonders reizbaren Perſonen Hautausſchläge verurſacht, windet ſich hier, wie ſchon am Niagara, um viele Bäume.

**Vis contractilis**, in der Phyſiologie die Zuſammenziehungskraft, z. B. der Muskeln, auch Contractilität genannt.

**Viscoſität**, ein aus dem Lateiniſchen abgeleitetes Wort, welches auf Deutſch Klebrigkeit, Zähigkeit, zäher Schleim bedeutet. Das lateiniſche Wort viscositas kommt in der botaniſchen Nomenclatur vor nnd heißt Kleber, oder klebige Feuchtigkeit, welche die Oberfläche einer Pflanze bedeckt das Eigenſchaftwort iſt viscosus.

**Viscount**, im Franzöſiſchen Vicomte, die Bezeichnung einer adeligen Rangſtufe, im Lateiniſchen vicecomes, alſo der Stellvertreter eines Grafen. Ein Viscount ſteht dem Range nach niedriger als ein Graf, aber höher als ein Baron.

**Viscum**, deutſch Miſtel, eine Pflanzengattung aus der natürlichen Familie der Caprifolien, zur Gruppe der Lorantheen und zur Diöcie der Tetrandie des Linné'ſchen Syſtems gehörig. Die bekannteſte iſt die einheimiſche Art, viscum album, eine Pflanze mit ganz getrennten Geſchlechtern, welche blos auf den Zweigen anderer Bäume wächſt, aus denen ſie ihre Nahrung zieht. Man findet ſie auf Eichen, Linden, Birken, Fichten, Tannen, Eſchen, Espen, Wallnußbäumen, Haſelnußſtauden, Kaſtanien-, Aepfel-, Birnbäumen ꝛc., und überhaupt ſcheint ſie auf faſt allen Arten von Bäumen und Geſträuchen fortzukommen; man findet ſie aber in einigen Ländern häufiger auf dieſer, in andern häufiger auf jener Baumart. In einigen Gegenden Deutſchlands iſt ſie beſonders oft auf Eichen zu finden. Nach ihrem Sitze erhält ſie dann auch öfters verſchiedene Namen, als Eichen-Miſtel, Linden-Miſtel, Tannen-Miſtel ꝛc. welche jedoch derſelben Species gelten. Man muß die Miſtel als ein auf den Bäumen wachſendes Unkraut anſehen, daß ihrer Geſundheit durch die Verbreitung der, die Säfte an ſich ziehenden, Wurzeln ſchadet. Dieſe Verbreitung iſt am ſtärkſten, wenn ſich die Miſteln oben in der Krone zwiſchen den Zweigen anſetzt. Sie geht dann von einem Zweige zum andern bis auf die äußerſte Spitze. Es entſtehen zuletzt an den Baumzweigen lauter harte, rauhe Knoten, welche ſich durch die dicken, abgeſprungenen und abgehärteten Rinden jährlich vergrößern. Die über und unter dieſen Knoten befindlichen Zweige verſchmachten und verlieren ihre jährlichen Triebe; ſie vertrocknen oder werden von den Miſtel-Stöcken ſo verdrängt, daß ſich zuletzt alle äußern Baumſpitzen in lauter Miſtel=Sträucher endigen. Die weißen durchſcheinenden Beeren der Miſtel, enthalten einen klebrigen Saft, der zur Bereitung des Vogelleims (ſ. d.) dienen kann. Die Blätter ſind ein, ſeit Alters gerühmtes und auch neuerdings wieder mit Erfolg angewandtes, Mittel gegen Epilepſie; daher ſelbſt in Apotheken (mindeſtes den preußiſchen) vorräthig; doch iſt die Cur, da ſie ein ganzes Jahr dauert, etwas langweilig und für Viele abſchreckend. Man nimmt (nach Struve) ſo viel Miſtel-Blätter (vorzugsweiſe von der Eichen-Miſtel), daß ſie getrocknet 6 Pf. betragen und läßt ſie ſo lange an einem warmen Orte ſtehen, bis ſie ſich zu Pulver zerreiben laſſen. Dann theilt man das Ganze in einzelne Halbpfund=Portionen, und verwahrt jede in einer verſchloſſenen Flaſche gegen Luft und Licht, welche beide die Wirkſamkeit dieſes Mittels zerſtören. Anfangs jedes Monats wird eine ſolche Portion mit einem beliebigen Syrup zu einer Maſſe angerührt, um daraus ſo viel (etwa 60) Pillen machen zu können, daß der Kranke den ganzen Monat Morgens und Abends gleich viel nehmen kann. Mehr Pillen, als 1 Monat reichen, darf man nicht auf einmal machen, weil ſie ſonſt verderben. Während der Cur muß alle 5 bis 6 oder 7 Tage, je nachdem die Conſtitution der Kranken ſtark iſt, Glauberſalz oder ein anderes Abführmittel gegeben werden. Eine beſondere Diät iſt nicht nöthig. Andere wenden die Miſtel auch ohne Abführungen an.

**Viscum aureum**, in der Medizin die lateiniſche Benennung von Ohrenſchmalz (ſ. d. Art.). Die alten Aerzte nannten überhaupt viscus das, was bei einem Körper ſich zwiſchen Haut und Knochen befindet.

**Vis elastica**, in der Naturwiſſenſchaft *Elaſtizität*, eine bekannte Eigenſchaft vieler Körper, wonach ſie ſich durch Anwendung einer gewiſſen Kraft ausdehnen laſſen, ſobald dieſe Kraft aber außer Wirkſamkeit geſetzt wird, und ihre frühere Form wieder zuſammenziehen.

**Vis electrica**, *Elektricität*. Eine Naturkraft, deren äußere Erſcheinungen zwar ſchon im früheſten Alterthum bekannt war, deren Natur und Weſen aber erſt nach und nach von den Naturforſchern, von den Chemikern und Technikern und Aerzten ſtudirt und zu praktiſchen Zwecken angewendet wurde. Das Allgemeine über die Elektrizität iſt ſchon in dem Artikel unter E abgehandelt. Die ungeheure Umwälzung, welche die Benutzung der elektriſchen Kraft in den meiſten Zweigen der Wiſſenſchaft und Technik hervorgebracht hat, hier wenigſtens anzudeuten, iſt der Zweck dieſes Artikels.

Zunächſt noch ein kurzer Rückblick auf die Theorie der elektriſchen Erſcheinungen überhaupt.

Es giebt in der geſammten Natur zwei höchſt feine, unſichtbare und gewichtloſe Materien, deren eine das poſitive, die andere das negative elektriſche Fluidum genannt wird. Von dieſen Materien ſind *alle* Körper durchdrungen. *Unelektriſch* nennt man ſolche Körper, wenn in jedem ihrer Punkte gleiche Mengen dieſer Fluida vorhanden ſind. Reibt man unelektriſche Körper mit Wolle oder Pelzwerk, ſo erhalten ſie das Vermögen, andere leichtere Körperchen anzuziehen, eine Zeitlang, nehmlich ſo lange, bis der angezogenen Körper dieſelbe Elektricität hat, an ſich zu halten, und dann wieder abzuſtoßen. Die auf dieſe Weiſe von einer mit Seide geriebenen Glasſtange abgeſtoßenen Körper, werden von dem mit Wolle geriebenen Harz ſogleich wieder angezogen und ſo umgekehrt; erſtere in Glas erregte Elektricität nennt man die poſitive und bezeichnet ſie mit + E, letztere die negative — E. Der unelektriſche Zuſtand wird mit $\pm$ E bezeichnet.

Als Naturgeſetz ſteht es feſt: 1) daß gleichnamige elektriſche Flurida ſich abſtoßen, ungleichnamige dagegen ſich anziehen. Sind beide Elektricitäten gleich ſtark, ſo heben ſie ſich auf, ſie neutraliſiren ſich, der Körper wird dadurch unelektriſch. — 2) Wenn ein elektriſcher Körper mit einem unelektriſchen in Berührung geſetzt wird, ſo theilt jener dieſem ſeine Elektricität mit. Doch ſind die Körper in dieſer Beziehung nicht gleich; einige geben ihre Elektricität nur ungern an andere ab, und dieſe nehmen ſie gern nnd leicht auf; wieder andere ſind beſtrebt die einmal erhaltene Elektricität feſtzuhalten und ſträuben ſich gleichſam eine fremde aufzunehmen. Dies iſt z. B. ſehr deutlich bei einer Metallplatte nnd einer Harzplatte zu beobachten. Wenn man eine elektriſch gewordene Metallplatte auch nur an einem Punkte mit dem Finger berührt, ſo giebt ſie ſofort das ganze Quantum ihrer Elektricität ab und wird unelektriſch, während die an einem Punkte berührte Harzplatte ihre Elektricität nur an dieſem einen Punkte abgiebt, ſonſt aber noch elektriſch bleibt. Wegen der bezeichneten Eigenſchaft nennt man das Metall einen elektriſchen Leiter, die Herzplatte aber einen Nichtleiter. Mit dem Metall haben dieſe Eigenſchaft gemein die Kohle, der Graphit, das Waſſer, der menſchliche und thieriſche Körper und dergleichen. Nichtleiter ſind außer Harz, Glas, Seide, Gutta-Percha, Wachs, Elſenbein, trockene Luft und dergleichen. Sehr natürlich iſt es daher, daß man letztern Körper dazu verwendet, um elektriſch gemachte Gegenſtände vor dem Verluſt der Elektricität zu ſchützen und man erreicht dieſen Zweck, wenn man die zu elektriſirenden Körper nur mit Nichtleitern in

Verbindung ſetzt, alſo ſie an ſeidenen Schnüren z. B. aufhängt, oder auf gläſerne Füße ſtellt oder ihnen eine Unterlage von Harz, Gutta-Percha oder Glastafeln giebt. — Ein ſo aufgeſtellter Körper nun heißt iſolirt und die Nichtleiter deshalb Iſolatoren.

Will man durch die Elektricität ſtarke Wirkungen hervorbringen, ſo iſt es nöthig, dieſelbe in hinreichenden Mengen zu entwickeln und in gewiſſen Körpern derart aufzuhäufen, daß man ſie von ihnen aus ohne weitere Reibung durch die bloße Berührung auf andere Körper übertragen kann. Zu dieſem Zwecke hat man die Elektriſirmaſchinen erfunden. Jeder die Elektricität nicht leitende Körper kann ſo genannt werden, welcher mit einer zweckmäßigen Einrichtung verſehen iſt, um eine raſche und hinlänglich ausgedehnte Reibung an einem andern Körper zu erfahren, mit welchem er fähig iſt, ſtarke Elektricität zu erwecken. Eine Elektriſirmaſchine beſteht ſonach weſentlich aus 2 Theilen, einem geriebenen Körper und einem Reibzeuge, wozu jedoch, behufs Anſtellung elektriſcher Verſuche immer noch ein dritter (leitender, iſolirter) Körper (Conductor) zu fügen iſt, welcher die am geriebenen Körper erweckte Elektricität von ihm aufnimmt und in ſich anſammelt. Wiewohl nacheinander ſehr verſchiedene Arten von Elektriſirmaſchinen vorgeſchlagen worden ſind, deren Zuſammenſtellung man unter anderen in Gehler's Wörterbuch, Art. Elektriſirmaſchine, findet, ſo ſind doch gegenwärtig nur ſolche in Gebrauch, bei welchen ein gläſerner Körper ſich an einem auf Taffet oder Leder aufgetragenen metalliſchen Amalgam reibt, da alle anderen wenig praktiſch ſind. Je nachdem der gläſerne Körper cylindriſch oder ſcheibenförmig iſt, unterſcheidet man Scheiben- und Cylindermaſchinen. Wie es ſcheint, leiſten erſtere bei gleichem Preiſe mehr als letztere; doch laſſen ſich auch mit zweckmäßig eingerichteten Cylindermaſchinen außerordentliche Wirkungen erhalten. Hier ſoll weder die Theorie derſelben, noch ein Detail ihrer Einrichtung mitgetheilt werden, aber wohl verſchiedene Punkte, auf die man bei ihrer Einrichtung und damit anzuſtellenden Verſuchen zu ſehen hat, und die auch demjenigen von Nutzen ſein können, der nach vorhandenen Muſtern etwa ſelbſt eine Elektriſirmaſchine verfertigen will. Will man ſich mit ſchwachen Wirkungen begnügen, wie ſie zur Darſtellung der gewöhnlichen Anziehungs- und Abſtoßungsverſuche, der elektriſchen Funken, des elektriſchen Spitzenlichts, zur Ladung kleiner Leidener Flaſchen u. dgl. hinreichen, ſo genügt dazu eine kleine Maſchine, wie man ſie ſich für wenige Thaler von jedem Mechanikus herſtellen laſſen oder bei einigem Geſchick ſelbſt herſtellen kann. Eine ſolche Maſchine beſteht bloß aus einem an beiden Enden zum Durchgange einer Axe durchbohrten Glascylinder von etwa $\frac{3}{4}$ Fuß Länge und $\frac{1}{2}$ Fuß Durchmeſſer (ſogar eine Flaſche läßt ſich dazu benutzen), welcher mittelſt einer einfachen Handhabe gedreht wird und ſich hierbei an einem einfachen Reibzeuge reibt. Zu ihr gehört ein auf einem Glasfuße ruhender, hölzerner oder pappener Cylinder (Conductor), welcher mit Silberpapier oder Stanniol beklebt iſt, und zur Aufſaugung der Elektricität an einem Ende einige frei herausſtehende metallene Spitzen trägt, die man dem Cylinder, während ſeiner Drehung, ſehr nahe bringt. Wenn man aber ſtarke mechaniſche Wirkungen, als Durchbohren von Holzſtücken, Büchern, Ladung Leidener Batterien, Schmelzung von Drähten und brillante Lichterſcheinungen verlangt, muß man ſich nicht nur viel größerer, ſondern auch zweckmäßiger eingerichteter, aber dann freilich im Werthe nach Verhältniß ihrer Vollkommenheit auf 20 bis über 100 Thlr. ſteigender Maſchinen bedienen. Bei ſolchen wird die Drehung durch eine über zwei Räder laufende Schnur bewirkt. Es iſt für Iſolation des Reibzeuges, ſo wie des geriebenen Cylinders oder der Scheibe, Sorge getragen; bei manchen größeren Maſchinen ſind auch ſtatt eines Reibzeuges deren 2 angebracht und Vorrichtungen getroffen, die negative Elektricität des Reibzeuges mit gleicher Bequemlichkeit, als die poſitive des Glaſes benutzen zu können. Der Conductor iſt von Meſſing und mit einem Einſauger verſehen, deſſen Spitzen nicht frei herausſtehen, ſondern in einer Art länglichem Gehäuſe enthalten ſind. Alle Theile des Apparats ſind ſo eingerichtet, daß ſie ſich bequem auseinandernehmen und wieder zuſammenfügen laſſen u. ſ. f. Die Wirkſamkeit der Elektriſirmaſchine nimmt im Allgemeinen mit der Größe der geriebenen Glasoberfläche zu; nicht minder aber kommt es dabei auf die nur aus Verſuchen erkennbare Tauglichkeit des Glaſes an. Man kaufe daher eine Maſchine nicht bloß nach ihrem Ausſehen, ſondern laſſe ſie in Gang ſetzen, und ſehe zu, was für Funken der damit in Verbindung geſetzte Conductor giebt. Auch ſehe man darauf, daß ſie nicht bloß bei künſtlicher Erwärmung, ſondern auch kalt noch hinlängliche, wenn auch nicht gleich ſtarke Wirkung leiſtet. Sehr allgemein iſt die Klage, daß die Glasfabriken jetzt meiſt ein ſehr wenig zu guten Elektriſirmaſchinen geeignetes Glas liefern. Verſuche über die günſtigſten Miſchungsverhältniſſe des Glaſes für Erregung ſtarker Elektricität fehlen allerdings noch, doch ſcheint es hierbei hauptſächlich darauf anzukommen, daß das Verhältniß der Kieſelerde das des Alkali möglichſt überwiege. Auch bleihaltige Gläſer, z. B. das engliſche Flintglas, aus welchem die beſten engliſchen Cylinder verfertigt ſind, ſind ſehr wirkſam. Alle Spiegelſcheiben geben oft vortreffliche Scheibenmaſchinen. Im Allgemeinen iſt ein recht durchſichtiges, reines, helles Glas anderm vorzuziehen, doch ſchadet eine Färbung des Glaſes mit gewiſſen Oxyden auch nichts, wie denn Scheiben, welche durch Kobaltoxyd blau gefärbt ſind, (man ſieht deren in manchen Kabineten), recht gute Wirkungen leiſten können. Manchmal wird das Glas dadurch wirkſamer, daß man es längere Zeit der Luft und Sonne ausgeſetzt läßt. Dadurch, daß man prüft, in welchem Maaße das mit trockener Hand oder einem Stückchen Taffet, auf welches man etwas Amalgam mittelſt Unſchlitt aufgetragen hat, geriebene Glas leichte Körper aus der Ferne anzieht, oder auf das Elektrometer wirkt, kann man die Brauchbarkeit deſſelben vor Anwendung zu einer Elektriſirmaſchine auf ungefähre Weiſe beurtheilen. Die Oberfläche des Glaſes muß außerdem glatt, ohne Blaſen und Sandkorn ſein. An oberflächlichen Blaſen reibt ſich das Glas nach und nach ab, und es entſteht eine Vertiefung, in welcher ſich das Amalgam anhängt; auch wird der Taffet allmählig dadurch zerriſſen. Unter mehreren, ſonſt gleichen Cylindern gebe man demjenigen den Vorzug, welcher die regelmäßigſte Rundung hat. Dünnwandige Cylinder ſind von beſſerer Wirkung, als dickwandige. In der Regel werden die Cylinder inwendig mit einem harzigen (gewöhnlich roth gefärbten) Ueberzuge verſehen, um zu verhüten, daß ſie inwendig mit Feuchtigkeit beſchlagen, welche durch Binden der auf der Außenfläche erregten Elektricität nachtheilig wirken würde. Eine gute Compoſition zu einem ſolchen Ueberzuge beſteht aus 4 Theilen venetianiſchem Terpentin, 1 Theil Wachs, 1 Theil Pech. Man erwärmt dieſes Gemiſch, zu Verjagung aller Feuchtigkeit daraus, eine Zeit lang über gelindem Feuer unter häufigem Umrühren, wirft von der erkalteten und erhärteten Maſſe eine hinreichende Menge in kleinen Stükken in den Cylinder, hält dieſen dann, unter beſtändigem Umdrehen, an das Feuer, läßt die Miſchung ſchmelzen und ſich gleichförmig über die innere Fläche des Glaſes, etwa ¼ Linie dick, verbreiten. Statt dieſer Maſſe kann man ſich auch des Bernſteinfirniſſes bedienen, den man, zur Ertheilung einer rothen Farbe, mit etwas Zinnober durch ſorgfältigſtes Zuſammenreiben zu einer ganz gleichförmigen, nicht mehr grieſigen, Maſſe vermiſcht, mit etwas Kienöl verdünnt, in den Cylinder hineingießt und durch fleißiges Umdrehen deſſelben über einem gelinden Kohlenfeuer ſich über die ganze Fläche verbreiten läßt, ſo lange bis die Farbe nicht mehr läuft, ſondern ſich verdickt und anlegt. Auch mit einem Pinſel kann man den mit Zinnober vermengten Bernſteinfirniß (ohne Leinöl) einſtreichen, nur muß an dem Stiele des Pinſels ein Eiſendraht befeſtigt ſein, um durch Hin- und Herbiegen deſſelben dem Pinſel jede Richtung geben zu können, welche erforderlich iſt, um an alle Stellen des Glaſes zu gelangen. Wer recht ſchnell und wohlfeil verfahren will, gieße die innere Oberfläche des Cylinders mit gemeinem Pech aus, welches in einem Tiegel zerlaſſen und, kurz bevor es vom Feuer genommen wurde, mit etwas geſottenem Oelfirniß vermiſcht worden iſt. Die Art, wie die Cylinder oder Scheiben zu faſſen und an das Geſtell zu befeſtigen ſind, wollen wir nicht näher beſchreiben, da ſie jeder von vorhandenen Muſtern leicht ſelbſt abſehen kann. Bloß Folgendes werde bemerkt. Es iſt nicht zweckmäßig, die eiſerne Axe durch den ganzen Cylinder durchgehen zu laſſen, da hierdurch die an der äußern Oberfläche erregte Elektricität zum Theil gebunden wird: bloß in den Kappen, in welchen die Hälſe des Cylinders eingekittet ſind, müſſen die beiden Axenſtücke, mittelſt deren der Cylinder in ſeinem Geſtelle ruht und ſich dreht, befeſtigt ſein. Als ein guter Kitt zum Einkitten der Hälſe in die Kappen empfiehlt ſich ein ſolcher aus 2 Theilen Pech, 2 Theilen Wachs und 1 Theil rothem Ocker, über gelindem Feuer, unter beſtändigem Umrühren, zuſammengeſchmolzen, oder, als noch ſtärker bindend, ein ſolcher aus 3 Theilen gelbem Pech und 1 Theil Gummilack in Tafeln, vermiſcht mit feingeriebenem und von allen Sandkörnchen freiem Ziegelmehl, zu einer Maſſe zuſammengeſchmolzen und noch vor dem Erſtarren in Stangen geformt. Sehr weſentlich iſt eine gute Einrichtung des Reibzeuges. Im Allgemeinen beſteht es bei Cylindermaſchinen aus einem mit Roßhaaren feſt ausgeſtopften, ſeidenen oder ledernen Kiſſen, über welchem noch ein Stück Kalbleder befeſtigt iſt, um das Amalgam darauf aufzutragen. Bei Scheibenmaſchinen geht die Scheibe zwiſchen zwei ſolchen Kiſſen durch, ſo daß ſie an beiden Gegenflächen zugleich gerieben wird. Jedenfalls muß eine Vorrichtung angebracht werden, um das Reibzeug ſtärker oder ſchwächer an den Cylinder oder die Scheibe andrücken zu können. Je ſtärker der Druck gegen das Glas, deſto ſtärker iſt die Wirkung; doch wird durch zu ſtarkes Anpreſſen die Drehung der Maſchine zu ſehr erſchwert. Soll die Maſchine in Wirkung treten, ſo iſt das Reibzeug mit dem Erdboden durch eine Metallkette leitend zu verbinden. An das Reibkiſſen ſind vorn ein oder (bei der Scheibenmaſchine, um ſie von beiden Seiten zu umfaſſen) zwei ſeidene Lappen angenäht, welche ſich über die Glasfläche zwiſchen Reibzeug und Einſauger legen, und dazu dienen, die Elektricität, welche das Glas am Reibzeuge erlangt hat, zu binden, ſo daß ſie ungeſchwächt bis zu den einſaugenden Spitzen des Conductors gelangt. Gewöhnlich macht man ſie von Wachstaffet, aber gewöhnlicher Taffet leiſtet eben ſo gute Dienſte. Sollte, was manchmal bei ſchneller Umdrehung geſchieht, ein Sprung im Glaſe der Maſchine entſtehen, ohne daß ſie (wie freilich öfters ſelbſt mit Gefahr für die Umſtehenden der Fall iſt) ganz zerſpringt, ſo laſſe man ſofort an beiden Enden des Sprunges ein rundes Loch vorbohren, damit ſich der Sprung nicht weiter fortpflanze; ſie wird ſich dann ferner gebrauchen laſſen, ohne eine verminderte Wirkung zu zeigen. Es ſoll übrigens bei Cylindermaſchinen zur Verhinderung des Springens beitragen, wenn man gleich von vorn herein, nahe an der Faſſung, ein Loch in den Cylinder bohrt; nur möchte dieſes dadurch nachtheilig wirken, daß es der Feuchtigkeit Zutritt zum Innern geſtattet.

Regeln in Bezug auf anzuſtellende elektriſche Verſuche. Die beſte Elektriſirmaſchine giebt keine Wirkung, wenn ſie nicht vor Anſtellung der Verſuche gehörig in Stand geſetzt iſt. Bei jeder Elektriſirmaſchine, die längere Zeit unbenutzt geſtanden hat, iſt eine neue Vorbereitung nöthig; denn man wird das Amalgam oxydirt und ſtaubig, das Glas ebenfalls durch Staub und Fliegenſchmutz verunreinigt, das Oel, womit die Axen eingeſchmiert ſind, zähe und verdickt finden. Man ſchabe daher das alte Amalgam recht rein ab vom Leder und trage friſches auf, wiſche das Glas erſt mit einem fettfreien Tuche wohl ab und waſche es noch mit Weingeiſt, welches das wirkſamſte Mittel zur Wirkungswiederherſtellung lange geſtandener Maſchinen iſt, reinige auch den an das Reibzeug angenähten Taffet gut von Staub und öle die Zapfenlager, wenn die Maſchine keinen leichten Gang mehr hat, von Neuem ein. Man ſchraube dann das Geſtell, wenn es nicht ſchon ohnehin ganz ſicher befeſtigt iſt, mittelſt ein paar Tiſchlerzwingen auf einen ganz feſtſtehenden Tiſch an, ſetze das Reibzeug durch die Kette mit dem Erdboden in Verbindung (gut, wenn man die Kette bis in fließendes Waſſer oder bis zu einer großen, mit der Erde in Verbindung ſtehenden Metallmaſſe, z. B. einem Blitzableiter, führen kann), und bringe den, ebenfalls ganz von Staub befreiten Conductor ſo an die Maſchine, daß der Einſauger die Elektricität von ihm aufnehmen kann, worauf die Verſuche beginnen können. — Einen großen Einfluß auf das gute Gelingen elektriſcher Verſuche hat die Witterung. Der Unterſchied zwiſchen der Elektricitätsmenge, welche eine Maſchine an einem trockenen Tage, bei Oſt- oder Nordwind und einem hohen Barometerſtande (welches die günſtigen Umſtände ſind) hergiebt, und der, welche man an feuchten Tagen, bei Weſt- und Südwind und bei tiefem Barometerſtande davon erhält, iſt ſehr bedeutend. Hat man daher die Wahl, ſo ſuche man ſich einen günſtigen Tag mindeſtens zu den Verſuchen aus, welche ſtärkere Elektricitätsgrade erfordern. Auch das Lokal muß möglichſt trocken ſein, und Alles, was Dämpfe oder Rauch erzeugen kann, muß beſeitigt werden. Es ſind daher z. B. eben ſo wenig brennende Lichter, als brennende Tabakspfeifen zu dulden, da Dampf und Rauch die Elektricität ſchnell ableiten. Aus demſelben Grunde muß man ſpitzige und eckige Gegenſtände, feine Fäden und Büſchel aus der Nähe der Maſchine und des Conductors entfernen. Auch die Gegenwart zu vieler Menſchen im Zimmer iſt der Wirkung nicht günſtig, theils wegen der Ausdünſtung derſelben, theils wegen der Spitzenwirkung ihrer Haare. Eines der wirkſamſten Unterſtützungsmittel der Wirkung einer Elektriſirmaſchine iſt Wärme. Die Wirkungen, die eine Elektriſirmaſchine einmal kalt, ein andermal durch Hinſtellen in die Nähe eines Ofens erwärmt, hervorbringt, ſind oft gar nicht mit einander zu vergleichen; ja man kann manche Maſchinen gar nicht anders zu dauernder Wirkſamkeit bringen, als daß man ein Becken mit glühenden Kohlen unter ſie ſtellt (trockener Kohlendampf ſcheint nicht ſo nachtheilig als anderer Rauch zu wirken). Im Allgemeinen eignet ſich daher auch, wenn man nicht im Beſitze einer ganz zuverläſſigen Maſchine iſt, zu Demonſtrationen der Elektricitätslehre beſſer der Winter, als der Sommer, da es bei ungünſtiger Witterung in erſterer Jahreszeit bequemer fällt, der Wirkſamkeit der Maſchine durch künſtliche Erwärmung im Ofen nachzuhelfen.

Der *Elektrophor* iſt ein Inſtrument, vermittelſt deſſen man ſich ſchnell Elektricität verſchaffen und einige intereſſante elektriſche Verſuche anſtellen kann. Er beſteht im Weſentlichen 1) aus einer glatten harzigen Platte oder Scheibe (Kuchen), welche in einen metallenen oder mit Metall inwendig ausgekleideten hölzernen Teller (Form) gegoſſen iſt; 2) einem glatten metallenen oder mit Metall überzogenen Deckel (Deckel, Schild, Trommel), der ſich auf den Kuchen aufſetzen und an iſolirenden Schnuren oder einem iſolirenden Handgriffe wieder davon abheben läßt. Hauptbedingung iſt, daß der Deckel auf dem Kuchen ganz glatt aufliege; beide alſo ſich mit ganz ebenen Oberflächen berühren.

Die Verfertigung des Elektrophors iſt folgende:

1) *Der gewöhnliche Elektrophor.* Es iſt nicht ſehr ſchwierig, ſich ſelbſt einen Elektrophor zu verfertigen. Man beobachte dabei Folgendes: *Kuchen und Form.* Zum Kuchen kann jede nichtleitende Harzmiſchung dienen, die nicht zu ſpröde iſt, und eine glatte blaſenfreie Oberfläche anzunehmen vermag. Bloßes Pech oder reines burgundiſches Harz iſt wegen ſeiner Sprödigkeit weniger brauchbar. Aber folgende Miſchungen ſind gut: a) *Volta* empfiehlt als vorzüglich geeignet eine Miſchung aus drei Theilen Terpentin, zwei Theilen Harz und einem Theile Wachs, welche er einige Stunden hindurch zuſammen kochen läßt, zuletzt etwas Mennige zur Erhöhung der Farbe zumengend. b) Dr. *Pickel* giebt eine Zuſammenſetzung von fünf Theilen Gummilack (in Tafeln), drei Theilen reinem Maſtix und zwei Theilen

venetianiſchem Terpentin an, welche zuſammen in Leinwand gebunden und in einem neuen, irdenen, glaſirten Geſchirre bei gelindem Kohlenfeuer zerlaſſen, durch die Leinwand gedrückt und entweder noch flüſſig in die Form gegoſſen oder nach dem Erkalten gepulvert, aufgeſtreut und wieder zerlaſſen wird. c) Ebenſo empfiehlt Jacquin eine ſehr wohlfeile Miſchung, die halb aus Colophonium und halb aus weißem Pech mit etwas Terpentin und Zinnober zum Färben der Maſſe beſteht. d) Der Kuchen zu Lichtenbergs großem Elektrophor beſtand aus einer Miſchung von gemeinem Harze, Terpentin und burgundiſchem Pech. e) Robert erklärt für vorzüglich gut eine Miſchung aus zehn Theilen Gummilack, drei Theilen Harz, zwei Theilen Jungfernwachs, zwei Theilen venetianiſchem Terpentin, ½ Theil Pech. f) Pfaff rühmt acht Theile Colophonium, einen Theil Schellack und einen Theil venetianiſchen Terpentin. — Die Form oder der Teller wird gewöhnlich aus einer runden metallenen oder auch hölzernen, mit Zinnfolie oder Silberpapier überzogenen Scheibe verfertigt, mit einem aufwärts gebogenen, 1½ bis 5 Linien hohen Rande, je nach der Dicke, die man dem Kuchen geben will, um das Abfließen der hineingegoſſenen Harzmaſſe zu verhindern. Für kleinere Elektrophoren reicht 1½ Linie ſchon hin, für größere von 1½ bis 2 Fuß Durchmeſſer gebe man auf 4 bis 5 Linien. In den Rand muß jedesmal ſo viel von der in einem irdenen Topf geſchmolzenen Harzmiſchung gegoſſen werden, daß ihre Oberfläche mit dem höchſten Theile des Randes vollkommen gleich ſteht. Um Feuchtigkeit und Luft beim Schmelzen möglichſt vollſtändig aus der Harzmaſſe zu verjagen, muß ſie eine hinlängliche Zeit (je nach der Menge der Maſſe) über dem Feuer erhalten werden, jedoch mit Vorſicht, daß ſie nicht anbrenne, wodurch das iſolirende Vermögen ſehr leiden würde. Weil aber beim Aufgießen auf die Form ſtets Blaſen bleiben (die möglichſt zu beſeitigen ſind), ſo muß man glühende Platten, am beſten einen recht heißen Plättſtahl, wie er für Wäſche gebraucht wird, oder auch ein breites Metallblech, auf dem ſich glühende Kohlen befinden, bereit halten und nahe an die Blaſen bringen (ohne jedoch das Harz ſelbſt zu berühren), damit dieſe von der Hitze ſpringen und die an der Oberfläche wieder flüſſig gewordene Maſſe ſich in eine Ebene verbreite. Solchergeſtalt kann man einen ſpiegelglatten Harzkuchen im Teller erhalten. Es ſoll für die Erregung der Elektricität von großem Vortheil ſein, dieſe ſpiegelnde Oberfläche durch feines Bimsſteinpulver abzureiben, doch geſchieht dieſes gewöhnlich nicht. Später im Elektrophor etwa entſtandene Riſſe können zur Noth gleichfalls durch Ueberfahren mit einem recht heißen Eiſen zugeſchmolzen werden. Bei manchen Elektrophoren, namentlich denen, die für die elektriſche Lampe dienen ſollen, iſt an irgend einer Stelle des Randes ein ſchmaler Stanniolſtreifen von ſolcher Länge, daß der in der Mitte aufliegende Deckel denſelben mit ſeinem Rande berührt, auf den Harzkuchen mit etwas Hauſenblaſe geleimt und ſteht mit dem metallenen Ueberzuge der Form in Verbindung. Es vertritt die Stelle des Fingers, der ſonſt den Deckel während des Aufruhens auf dem Kuchen berühren muß, wenn derſelbe nach dem Aufheben Elektricität zeigen ſoll. — Zum Deckel oder Schilde kann jede glatte runde Metallfläche dienen, welche ringsum etwa 1 bis 2 und bei ſehr großen Elektrophoren auch wohl 4 bis 6 Zoll ſchmäler iſt, als der Kuchen, und mittelſt Seidenſchnuren oder beſſer eines ſenkrecht darauf angebrachten gläſernen, wohl überfirnißten Handgriffs auf den Kuchen geſetzt und wieder davon abgehoben werden kann. Am wohlfeilſten und leichteſten indeß ſtellt man ihn dar, wenn man ihn in Form eines großen runden Schachteldeckels (deſſen erhabener Rand aufwärts gekehrt iſt) aus Pappe verfertigt, oder nur den erhabenen Rand aus Pappe macht, und dieſer dann mit Leder, Papier oder dünner Leinwand überſpannt. Dieſer Deckel iſt dann noch jedenfalls über ſeine ganze Oberfläche (ſowohl oben, als unten, als an den Seiten) mit Stanniol (Zinnfolie) zu überkleben. Um ihn iſolirt anfaſſen zu können, bohrt man an drei oder vier gleich weit von einander abſtehenden Stellen Löcher in den Rand und zieht ſeidene Schnüre oder Bänder durch, die man in der Höhe von etwa 10 Zoll zuſammenknüpft.

2) Gepreßte Elektrophoren, eine Vervollkommnung der gewöhnlichen Elektrophoren, deren Verfertigung ſo eben gelehrt wurde, ſind die gepreßten Elektrophoren, in ſo fern ihre Oberfläche eine viel vollkommnere Ebenheit hat, als ſich den gewöhnlichen Elektrophoren ertheilen läßt. Man breite auf eine vollkommen ebene gut polirte Marmorplatte ein Stück Zinnfolie, etwas größer, als der Kuchen des Elektrophors werden ſoll, aus, und ſetze auf dieſelbe einen Ring von dem Durchmeſſer und der Höhe des Harzkuchens auf, entweder von Blei oder Holz, um welchen gleichfalls Stanniol übergeſchlagen wird, ſo daß die Harzmaſſe nicht in Berührung mit dem Holze oder Bleie kommen kann. In dieſe Form gieße man eine der empfohlenen Compoſitionen und lege, nachdem ſie ſo weit erkaltet iſt, daß die obere Fläche noch etwas weich iſt, eine Stanniolplatte und auf dieſe eine zweite gleichfalls vollkommen ebene Marmorplatte oder auch eine Scheibe von recht ebenem Spiegelglaſe auf, und beſchwere ſie mit Gewichten bis zu etwa 10 Pfund, die man etwa 24 Stunden darauf liegen läßt. Der erhaltene Harzkuchen haftet nicht an dem Stanniol des Ringes oder kann wenigſtens

leicht davon losgetrennt werden. Man lege ihn dann auf derſelben Stanniolplatte, auf welche er gegoſſen war, auf eine hölzerne Unterlage, und kann nun, um ihn daſelbſt feſtzuhalten, eine hölzerne Umgebung über den Kuchen oberhalb etwas greifen laſſen, die man durch hölzerne Schrauben an die Unterlage befeſtigt. Zum Deckel dieſer gepreßten Elektrophoren mit ganz freiem, nirgends angeſchmolzenem Kuchen bedient ſich Pfaff runder Scheiben von Spiegelglas, welche an ihrer Unterfläche auf das Sorgfältigſte mit Stanniol oder Silberſchaum überzogen, oder an ihrem Rande umher durch einen wohl abgerundeten zinnernen Ring, der frei darauf liegt und den Rand einſchließt, gegen alles Ausſtrömen von Elektricität geſichert, und in ihrer Mitte mit einer wohl überfirnißten Glasſtange als Handhabe verſehen ſind, und welche unten eine wohl überfirnißte Faſſung haben, die in eine auf das Glas gekittete hölzerne Schraube eingeſchraubt wird. — Verſuche mit dem Elektrophoren. Um den Elektrophoren in Thätigkeit zu ſetzen, reibe oder ſchlage man denſelben mit einem trockenen Haſen- oder Katzenfelle oder Fuchsſchwanz (letzterer wird am gewöhnlichſten dazu gebraucht) oder mit Flanell, welcher jedoch warm angewendet werden muß. Nach Pfaff iſt das Allerbeſte, mit einem doppelt zuſammengelegten warmen und trockenen Stück Flanell, das man mit beiden Händen hält, auf den Kuchen zu ſchlagen, und bei jedem Schlage den Flanell über den ganzen Kuchen hinweg gegen ſich zu ziehen, oder den Kuchen auf eben dieſe Art, aber ſtets nach derſelben Richtung zu peitſchen. Um das Höchſte der Wirkung zu erlangen, muß man hiermit ziemlich lange fortfahren. Pfaff gelangte erſt nach 120 Schlägen an die Grenze der Verſtärkung. (Die harzige Scheibe, insbeſondere die der gepreßten Elektrophoren, behält, wenn der Deckel darauf liegen bleibt, die einmal erregte Elektricität Monate und Jahre lang.) Mit dem ſo vorbereiteten Elektrophoren kann man nun bei nicht iſolirtem Zuſtande der Form folgende Verſuche anſtellen (durch Iſolation der Form werden die Erfolge nur wenig abgeändert): a) Man ſetze den Deckel iſolirt auf und halte dann den Fingerknöchel dagegen, ſo wird man einen Funken (von negativer, durch Zertheilung zurückgetriebener Elektricität) davon erhalten, dann aber, ſo lange er liegen bleibt, kein Zeichen weiter von Elektricität bemerken. b) Man hebe jetzt den Deckel iſolirt ab, ſo wird man einen neuen Funken (von poſitiver, während des Aufliegens gebundener Elektricität) mittelſt des Fingerknöchels oder eines anderen Leiters daraus erhalten können, worauf ſich der Deckel null elektriſch zeigen wird. c) Man ſetze den Deckel abermals iſolirt auf, ſo wird man einen neuen Funken, und eben ſo nach dem abermaligen iſolirten Abheben wieder einen Funken daraus erhalten können, und dies ins Unbeſtimmte fort, ſo daß man durch dieſe wiederholten Funken nach jedesmaligem Abheben eine Leidner Flaſche laden kann. d) Man hebe den Deckel vom Kuchen auf, ohne ihn während des Daraufliegens berührt zu haben, ſo wird man auch nach dem Aufheben keinen Funken daraus erhalten können (weil ſich die nicht entzogene negative Elektricität mit der, beim Aufheben frei werdenden, poſitiven neutraliſirt). e) Man faſſe nach aufgelegtem Deckel dieſen und die Form mit zwei Fingern zugleich an, ſo wird man einen erſchütternden Schlag erhalten. f) Man hebe den Deckel wie in b) iſolirt auf, nachdem man ihn während des Aufliegens berührt hatte, hüte ſich aber, ihn nach dem Aufheben weiter zu berühren, ſo wird man jetzt das Spiel des elektriſchen Tanzes damit hervorbringen können, indem auf den Tiſch gelegte leichte Papirrſchnitzel, Hollundermarkkügelchen oder andere leichte Körper gegen den iſolirt darüber gehaltenen Deckel abwechſelnd auf und nieder hüpfen werden. Soll die Erſcheinung intereſſant ausfallen, ſo ſchneide man aus dem ganz zarten Papier, worin das Blattgold und Blattſilber verkauft wird, kleine menſchliche Figuren aus, die ſich bei dieſem Tanze ſehr komiſch ausnehmen werden. Gut iſt, zur Unterlage der Figuren ein breites Stück Stanniol oder eine andere metalliſche Fläche zu wählen.

Die Leidener Flaſche, Kleiſtſche Flaſche, iſt eine Vorrichtung, mitteſt deren man Menſchen und Thieren ſtarke elektriſche Erſchütterungsſchläge ertheilen, auch andere ſtarke elektriſche Wirkungen hervorbringen kann. Ganz einfach kann man ſich eine kleine Leidener Flaſche ſo herſtellen, daß man ein großes, auswendig recht trockenes Medicinglas halb oder zu $\frac{3}{4}$ mit Waſſer füllt, dann, am beſten durch einen eingeſetzten durchbohrten Pfropf, einen oben mit einem abgerundeten Knopf verſehenen Metallſtab oder Metalldraht in das Waſſer ſenkt. Umfaßt man nun die Flaſche auswendig da, wo ſie mit Waſſer gefüllt iſt, mit der Hand, und hält den Knopf des Drahtes an den Conductor einer gedrehten Elektriſirmaſchine, ſo wird die Flaſche geladen, d. h. eine große Menge poſitiver Elektricität wird an der innern, eine große Menge negativer Elektricität an der äußern Oberfläche des Glaſes, ſo weit ſie mit dem Waſſer und der Hand (als zwei Leitern) in Berührung iſt, gebunden. (Die genauere Erklärung ſ. unten.) Berührt man dann, während man die Flaſche auswendig noch mit der einen Hand umfaßt, den Knopf mit der anderen Hand, ſo vereinigen ſich poſitive und negative Elektricität auf dem hierdurch dargebotenen leitenden Wege mit Heftigkeit durch den Körper durch und ertheilen dieſem dabei eine kräftige Erſchütterung. Die gewöhnlichen Leidner Flaſchen beſtehen aus cylindriſchen oder ſogenannten Zuckergläſern, die auf Glashütten bis zu einer Höhe von 2 Fuß und darüber und von einer Weite von 8 bis 12 Zoll verfertigt werden, und entweder gleich weit oder oben etwas verengert ſind. Sie ſind inwendig und auswendig bis zu einer gewiſſen Höhe mittelſt Gummiwaſſers oder ſehr dünn aufgetragenen Kleiſters mit Zinnfolie (Stanniol), ſtatt deren jedoch auch unächtes Silberpapier dienen kann, belegt, und vom innern Beleg aus erhebt ſich ein oben mit einer Kugel verſehener Metalldraht, welcher dazu dient, dem inneren Beleg die poſitive Elektricität des Conductors zuzuführen. Noch zweckmäßiger als dergleichen Zuckergläſer, die im Allgemeinen eine zu große Glasdicke haben, ſind jene Glasſtürzen, welche man über allerhand Geräthſchaften, als Stutzuhren, Vaſen und dergleichen, zu decken pflegt. Zu kleineren Faſchen wendet man auch wohl kleine Medicin- oder Weinflaſchen an, in deren Mündung ein durchbohrter und mit Siegellack zu überziehender Pfropf eingekittet iſt, durch welchen der Zuleitungsdraht in die Flaſche eingeführt wird. Da aber dergleichen Flaſchen ſich nicht mit Stanniol auskleben laſſen, ſo füllt man ſie, ſo weit die Belegung gehen ſoll, mit Eiſen- oder Meſſingſpänen, oder Bleiſchrot oder Goldſchaum. Etwas große Flaſchen würden hierdurch zu ſchwer werden, in ſolche gießt man etwas Gummiwaſſer, ſchüttet ein wenig Meſſingſpäne hinein und ſchwenkt die Flaſche, bis ſich die Späne dicht an die inneren Wände angelegt haben. Es iſt in dieſem Falle gut, den metallenen Zuleitungsdraht unten mit einigen dünnen federnden Drähten zu verſehen, die ſich im Innern der Flaſche vermöge ihrer Federkraft ausbreiten und an die innere Belegung etwas anſtemmen. Wie man den Zuleitungsdraht in den Zuckergläſern mit weiter Mündung am beſten in feſte Berührung mit dem inneren

Belege bringt, findet ſich näher beſchrieben in Gehlers Wörterbuch, Art. Flaſche, S. 362. Die Ladung geſchieht ſo, daß man die Kugel mit dem Conductor einer in Thätigkeit geſetzten Elektriſirmaſchine in Berührung oder leitende Verbindung bringt, während man das äußere Beleg auf irgend eine Weiſe, durch Anfaſſen mit der Hand oder durch eine Metallkette, oder auch durch bloßes Hinſtellen auf den Tiſch, mit dem Erdboden in leitende Gemeinſchaft ſetzt. Indem nun die poſitive Elektricität in das innere Beleg übergeht, zerſetzt ſie die natürliche Elektricität des äußeren Belegs, treibt die gleichartige poſitive in den Boden zurück, bindet die negative im äußeren Beleg, und wird großentheils umgekehrt von dieſer gebunden, was veranlaßt, daß eine neue Quantität poſitiver Elektricität vom Conductor zuſtrömt, die wieder eine entſprechende Menge negativer Elektricität auf dem anderen Belege bindet, die ihrerſeits bindend zurückwirkt. Der Definitivverfolg der Ladung iſt jedenfalls der, daß ſowohl auf dem innern, als äußern Beleg der Flaſche eine große Menge entgegengeſetzter gebundener Elektricitäten angeſammelt werden, deren jede für ſich keine Wirkung zu äußern vermag, wohl aber, wenn beiden ein leitender Weg zu einander eröffnet wird; außerdem aber enthält das innere Beleg noch eine gewiſſe Quantität freier überſchüſſiger poſitiver Elektricität von gleicher Intenſität, als die Intenſität der Elektricität auf dem Conductor. Setzt man nun durch ſeinen Körper oder durch die Arme des bekannten Inſtruments, des Ausladers, beide Belege in leitende Gemeinſchaft, ſo vereinigen ſich die Geſammtmengen der gebundenen Elektricität, die auf beiden angeſammelt ſind, durch den Körper oder Auslader durch, und erregen hierdurch eine ſtarke Erſchütterung in ihnen, oder zeigen ſich in Geſtalt eines Funkens. Indem wir die weitere Theorie und die Betrachtung der Wirkungen der Leidner Flaſche phyſikaliſchen Lehr- und Wörterbüchern überlaſſen, begnügen wir uns hier, die Umſtände noch etwas mehr im Detail anzugeben, auf die es bei Conſtruction der Leidner Flaſche ankommt. Die Flaſchenform iſt zu den Wirkungen der Leidner Flaſche eigentlich gar nicht weſentlich; es reicht hin, irgend eine nichtleitende Fläche an beiden Seiten mit einem Leiter zu belegen, ſo jedoch, daß ein gewiſſer Theil der nichtleitenden Fläche bis zum Rande auf beiden Seiten noch unbelegt bleibt. Beklebt man z. B. eine Glasplatte auf beiden Seiten mit Stanniol, mit Rücklaſſung eines unbelegten Randes, ringsum, ſo ladet ſich dieſe Tafel, wenn eine Fläche derſelben mit dem Conductor der in Thätigkeit geſetzten Maſchine, die andere mit dem Erdboden in Verbindung ſteht, eben ſo wie eine Leidner Flaſche, und giebt, wenn man dann beide Belege derſelben in leitende Gemeinſchaft ſetzt, gleiche Wirkungen als dieſe. (Bei weitem kräftigere Wirkungen, als mittelſt Glasplatten, laſſen ſich mittelſt Glimmerblättchen hervorbringen, weil dieſe ſelbſt bei größter Dünne dem Durchbruche der Elektricität widerſtehen. Nichelſon führte eine Leidner Batterie von 12 Glimmerblättchen aus, die zuſammen nur eine Dicke von 3 Linien hatten, bei denen die Belegung des einzelnen Glimmerblättchens nur 2 Quadrat-Zoll betrug, und welche dennoch gleich ſtark mit 7 Quadrat-Fuß Belegung von Fenſterglas wirkte. Indeß iſt der Glimmer in unverſehrten Platten nicht ſo leicht zu erhalten und zum gewöhnlichen Gebrauche zu koſtbar.) Iſt der unbelegte Rand einer Flaſche oder Tafel zu klein, ſo kann dieſelbe keine ſtarke Ladung annehmen, indem dann die entgegengeſetzten Elektricitäten ſchon, wenn ſie bis zu einer nicht ſehr großen Stärke gediehen ſind, über den unbelegten Theil hinüber ſich von ſelbſt vereinigen, was man die

Selbſtentladung der Flaſche nennt. Iſt das Glas ſehr dünn, ſo durchbrechen die Elektricitäten durch ihre ſtarke Anziehung zu einander das Glas und machen dadurch die Flaſche für fernere Verſuche unbrauchbar. Aus dieſen Gründen ſcheint es vortheilhaft, die Leidner Flaſche nicht hoch hinauf zu belegen, und dickes Glas dazu zu wählen. Allein erſteres hat den Nachtheil, daß man dann vermöge verminderter leitender Fläche weniger Elektricität anzuſammeln vermag; letzteres den Nachtheil, daß dicke Flaſchen ſich viel ſchwieriger ſtark laden, als dünne Flaſchen, weil die Zerſetzung der Elektricität auf dem äußeren Belege bei größerer Glaſesdicke ſchwieriger von Statten geht. Man muß daher angemeſſene Verhältniſſe treffen. Sehr dünne Flaſchen belege man lieber etwas höher hinauf, damit, wenn die Flaſche überladen wird, lieber Selbſtentladung über den unbelegten Rand hinweg, welche von keinem Nachtheile iſt, als Zerſprengung der Flaſche erfolgt. Wo die Dicke des Glaſes dieſe Rückſicht überflüſſig macht, laſſe man einen um ſo größeren Theil unbelegt, je wirkſamer die Maſchine iſt, zu je ſtärkerer Intenſität ſie mithin die Flaſche zu laden vermag, um dadurch die Selbſtentladung zu erſchweren. Gewöhnlich macht man den Rand, je nach der Wirkſamkeit der Maſchine, von 1½ bis 4 Zoll Höhe. Dickwandige Flaſchen laden ſich durch ſchwache Maſchinen gar nicht gehörig, und würden ſich unter ſonſt gleichen Umſtänden ſtets ſchwächer laden, als dünnwandige, wenn nicht eben letztere, bevor ſie zum Maximum der Ladung gelangen, ſchon durch den Durchbruch der Elektricität zerbrochen würden. Aus dieſem Grunde kann man allerdings unter ſonſt gleichen Umſtänden mit ſtark wirkenden Elektriſirmaſchinen die Ladung dickwandiger Leidner Flaſchen weiter treiben, als dünnwandiger, und zieht daher dickwandige Flaſchen für ſehr ſtarke Ladungen vor.

Dem unbelegten Theil der Flaſche giebt man zweckmäßig einen Ueberzug von in Weingeiſt gelöſtem Siegellack oder Bernſteinfirniß Mehrere wollen gefunden haben, daß die Ladung ſtärker ausfalle, wenn der unbelegte Rand mit einem feinen Ueberzuge von Dunſt und Staub bedeckt ſei, als ganz rein und trokken, was indeß ſchwer erklärlich ſcheint. Wenn eine Leidner Flaſche einen Sprung bekommt, ſo iſt ſie zum ferneren Gebrauche untauglich; doch hat man verſchiedene Methoden angegeben, ſie wieder tauglich zu machen. Nach Cavallo nehme man vom zerbrochenen Theile die äußere Belegung ab, wärme die Flaſche an der Lichtflamme (wo aber der Riß ſich ſehr leicht weiter verbreiten kann) und tröpfle brennendes Siegellack darauf, ſo daß der Sprung damit bedeckt wird und das Siegellack dicker aufliegt, als das Glas ſelbſt dick iſt. Endlich bedecke man das Siegellack und einen Theil der Glasfläche mit einer Miſchung von vier Theilen Wachs, einem Theil Pech, einem Theil Terpentin und ſehr wenig Baumöl, die man auf ein Stück Wachstaffet ſtreicht und wie ein Pflaſter auflegt, worauf man die Flaſche von Neuem belegt. Nach Folkes' Erfahrungen ſoll es ſogar ſchon hinreichen, daß man auf die Stelle der Flaſche, wo ſie geſprungen iſt, nachdem man zuvor die äußere Belegung abgenommen hat, gewöhnliches Siegellack $\frac{1}{8}$ Zoll dick warm aufſtreicht. Auch Brook hat einen Kitt angegeben, der, auf die zerſprungene Stelle aufgetragen, ſo wirkſam ſein ſoll, daß bei derſelben Flaſche ein neuer Durchbruch nicht an der verkitteten, ſondern an einer neuen Glasesſtelle erfolgen wird. Man erhitzt 3 Unzen ſpaniſches Weiß zu Verjagung aller Feuchtigkeit ſehr ſtark in einer meſſingenen Kelle, ſiebt es, nachdem es wieder abgekühlt iſt, durch ein ſehr feines Haarſieb, und fügt dann 3 Unzen Pech, $\frac{3}{4}$ Unzen Colophonium und $\frac{1}{2}$ Unze Wachs hinzu. Das Ganze wird dann über einem ſchwachen Feuer unter häufigem Umrühren faſt eine Stunde lang im Fluß erhalten, bis es ziemlich heiß geworden iſt. Dann nimmt man es vom Feuer und ſetzt das Umrühren fort, bis die Maſſe kalt geworden und zum Gebrauche fertig iſt. Nach abgenommener Belegung trägt man dieſen Kitt auf die zerbrochene Stelle auf und belegt dieſe auf's Neue.

Die gewöhnlichen Leidner Flaſchen behalten ihre Ladung nur kurze Zeit bei ſich, weil die Luft ſie ihnen allmälig entzieht. Indeß kann man dadurch, daß man das innere Beleg von der Gemeinſchaft mit der Luft möglichſt abſchließt, Flaſchen erhalten, die ihre Ladung Wochen, ja Monate lang behalten; denn es reicht hin, nur das eine Beleg von der leitenden Gemeinſchaft mit der Luft abzuſperren, ſo wird die Luft auch dem anderen Beleg keine Elektricität entziehen können. Solche Flaſchen nennt man Sperrflaſchen. Eine ſolche Sperrflaſche kann man in der Taſche forttragen, und dann an jedem beliebigen Orte wirken laſſen. Eine Einrichtung dieſer Art iſt z. B. folgende: die Mündung der Flaſche, die übrigens wie gewöhnlich inwendig und auswendig bis zu erforderliche Höhe belegt iſt, iſt mit einer metallenen Kappe verſchloſſen, welche durch den unbelegten Rand ſowohl vom innern, als äußern Beleg getrennt iſt. Auf dem Boden des inneren Belegs iſt mit einem Ende eine Metallkette befeſtigt; am anderen Ende dieſer Kette iſt eine Seidenſchnur angebunden, die durch ein kleines Loch der Klappe nach außen geht. Zieht man auswendig an der Seidenſchnur, ſo wird dadurch die Kette erhoben, kommt mit der Innenfläche der Metallkappe in Berührung, und ſtellt ſo eine leitende Communication zwiſchen ihr und dem inneren Beleg her, wo man dann dieſe Flaſche durch die Kappe, eben ſo, wie eine andere Flaſche durch die Kugel des Zuleitungsdrahts, laden kann. Es dient zur Bequemlichkeit, an der Außenfläche der Flaſche irgendwo eine Oeſe anzubringen, in welche man die angezogene Seidenſchnur mittelſt eines daran angebrachten Häkchens anhängen kann. Iſt die Flaſche geladen, ſo läßt man die Seidenſchnur nach, die Kette ſinkt wieder auf den Boden des inneren Beleges, und dieſes iſt nun abgeſperrt von der Communication mit der Kappe und mit der Luft. Jetzt kann man die Kappe ſowohl, als das äußere Beleg einzeln oder zuſammen berühren, ohne einen Schlag zu erhalten. Spannt man aber die Seidenſchnur wieder an, ſo daß die Kette mit der Kappe wieder in Berührung kommt, ſo wird man den Schlag erhalten, wenn man die Kappe und das äußere Beleg zugleich berührt.

Will man von einer Leidner Flaſche Entladungsſchläge erhalten, die ſich an Stärke immer gleich bleiben, ſo muß man ſie entweder jedesmal durch gleich viel Umdrehungen der Maſchine laden, oder, was viel ſicherer und genauer iſt, ſich der Vorrichtung dabei bedienen, welche unter dem Namen des Laneſchen Auslade-Elektrometers bekannt iſt. Wir verweiſen hierüber auf Lehrbücher der Phyſik.

Hat man mehrere Leidner Flaſchen ſo mit einander in Verbindung gebracht, daß einerſeits ihre inneren Belege, andererſeits ihre äußeren Belege ſämmtlich mit einander in leitender Gemeinſchaft ſtehen, ſo hat man daran eine ſogenannte Leidner Batterie. Eine ſolche wirkt eben ſo, als wenn man ſtatt der mehreren kleinen Flaſchen eine einzige große anwendete, in welcher die Größe der Belegung gleich der Summe der Belegungen in den kleineren Flaſchen wäre. Setzt man das innere Beleg irgend einer der auf angegebene Weiſe verbundenen Flaſchen mit dem Conductor der in Thätigkeit geſetzten Elektriſirmaſchine in Verbindung, während zugleich die äußeren

Belege mit dem Boden in Verbindung ſtehen, ſo werden alle Flaſchen gleichzeitig geladen, und eben ſo entladet ſich auch die ganze auf ihnen geſammelte Elektricitätsmenge gleichzeitig, wenn man irgend ein inneres Beleg mit irgend einem äußeren Beleg in Verbindung ſetzt. Mittelſt ſolcher Batterien laſſen ſich die gewaltigſten Wirkungen hervorbringen. Doch verdient Bemerkung, daß große Batterien nicht nur längere Zeit, ſondern auch eine kräftigere Maſchine zum Laden fordern; denn da ſchon während des Ladens die Luft den Flaſchen immer etwas von der aufgenommenen Elektricität entzieht, um ſo mehr, je größer die Oberfläche der Belege iſt, mit der ſie in Berührung kommt, ſo würde bei einer ſchwach wirkenden Maſchine die Luft in jedem Augenblicke immer ſo viel Elektricität entziehen, als auf die Belege übergeht, und man würde gar keine bemerkliche Ladung erhalten. Aus demſelben Grunde erfordern große Leidner Flaſchen ſtärkere Maſchinen zur Ladung, als kleinere. Bei allen Verſuchen mit großen Leidner Flaſchen (oder Batterien) hat man ſehr vorſichtig zu ſein, daß man nicht unvorſichtig ſich einem Enladungsſchlage ausſetze. In dieſem Bezuge bemerke man Folgendes: So lange die Flaſche iſolirt ſteht, kann man ſowohl ihr äußeres Beleg (oder den damit in Verbindung ſtehenden Knopf) jedes für ſich ungeſtraft berühren; man wird keinen Schlag, höchſtens einen nicht ſehr bedeutenden Funken (herrührend von der überſchüſſigen freien Elektricität) erhalten; denn nur bei Eintritt einer leitenden Gemeinſchaft zwiſchen beiden Belegen treten die gebundenen Elektricitäten in Wirkung. Steht die Flaſche nicht iſolirt, ſo wird es zwar noch erlaubt ſein, das äußere Beleg für ſich zu berühren, dagegen nicht mehr geſtattet, das innere Beleg für ſich zu berühren, weil bei der nicht ſtattfindenden Iſolirung des äußeren Belegs der Flaſche dann durch den menſchlichen Körper, den Fußboden und Tiſch, auf dem die Flaſche ſteht, eine leitende Verbindung zwiſchen äußerm und innerm Beleg erfolgt. Man verlaſſe ferner eine geladene Flaſche nicht, ohne ſie vorher durch den Auslaſſer entladen zu haben, weil man ſonſt bei Rückkehr zu Verſuchen dann leicht einen ſtarken Schlag erhalten kann, wenn man vergeſſen hat, daß die Flaſche noch geladen iſt. Nach einmaliger Entladung bleibt in der Leidner Flaſche immer noch ein Rückhalt von gebundener Elektritität zurück, der bei ſehr großen Flaſchen hinreichend ſein kann, noch eine läſtige Erſchütterung hervorzubringen, daher es gut iſt, ſolche ein paarmal zu entladen, um ihrer Wirkungsloſigkeit ſicherer zu ſein.

*Galvanismus* nennt man diejenige Elektricität, welche durch Berührung ungleichartiger Metalle erweckt wird. Von zwei ſich berührenden Metallen wird immer das eine poſitiv, das andere negativ elektriſch (wiewohl zu ſchwach, um ohne verſtärkende Hülfsmittel dieſe Elektricität am Elektrometer nachweiſen zu können), und erhalten dieſe entgegengeſetzten Elektricitäten Gelegenheit, ſich durch einen, beide Metalle anderweit verbindenden, Leiter zu vereinigen, ſo ſtrömen ſie einander durch denſelben entgegen, und bilden ſo das, was man den *galvaniſchen* oder *elektriſchen Strom* nennt. Der ſtärkſte Strom entſteht durch Berührung von Zink mit Platin, demnächſt mit Gold, dann mit Silber, dann mit Kupfer. Zinn und Blei wirken mit denſelben Metallen eben ſo wie Zink, doch wohl nur halb ſo ſtark. Dieſer elektriſche Strom bringt nicht nur viele merkwürdige Wirkungen hervor, welche zu einer belehrenden Unterhaltung dienen können, ſondern gewährt auch ein wichtiges Heilmittel. Die theoretiſchen Erörterungen darüber Lehrbüchern der Phyſik überlaſſend, wenden wir uns zur Mittheilung der intereſſanteſten Apparate und Verſuche, welche in Bezug dazu ſtehen.

**Einfache galvaniſche Kette.** Hierunter verſteht man zwei beliebig geformte, ungleichartige Metalle, die durch ungleichartige Berührung oder ein Zwiſchenmetall einerſeits, und durch einen feuchten Leiter andererſeits mit einander in Verbindung ſtehen. Auf die einfachſte Weiſe kann man ſich eine galvaniſche Erſcheinung mittelſt einer ſolchen verſchaffen, wenn man von zwei Streifen oder Platten aus verſchiedenen Metallen (am beſten die eine aus Zink oder Zinn, die andere aus Kupfer oder Silber, oder Gold oder Platin, doch auch allenfalls ein Kupfer- und ein Silber-Geldſtück) die eine auf, die andere unter die Zunge legt. So lange ſich beide Metallſtücke nicht berühren, wird man keinen auffallenden Geſchmack empfinden, ſofort aber, wenn man ſie ſich mit ihren vor der Zunge vorragenden Rändern berühren läßt. Liegt Zink oder Zinn über, Kupfer oder Silber oder Gold unter der Zunge, ſo iſt der Geſchmack mehr ſäuerlich, dagegen mehr bitterlich alkaliſch bei umgekehrter Lage der Metalle. Die Geſchmacksempfindung entſteht hier, indem die Elektricitäten einander durch die Zunge als verbindenden, feuchten Leiter entgegenſtrömen. Hält man ein Silberſtück zwiſchen den feuchten Lippen feſt und bringt in das Auge ein Zinn- oder Zinkblättchen, ſo hat man im Augenblicke, wo beide Metallſtücke durch einen Metalldraht in mittelbare Berührung gebracht werden, die Empfindung eines ſchwachen, vorübergehenden Blitzes im Auge, indem die Elektricitäten, die ſich durch Theile des Geſichts entgegenſtrömen, hierbei auch Nerven, die mit dem Auge in Verbindung ſtehen, treffen. Man befördert das Erſcheinen dieſes Blitzes, wenn man die Lippenfläche mit einer verdünnten alkaliſchen oder Chlorauflöſung beſtreicht. In Bezug auf dieſe und viele andere Verſuche verdient Erwähnung, daß zwei Metalle immer in derſelben Art elektriſch werden, wenn ſie, wie bei dieſem Verſuche, mittelbar durch einen Draht oder ein anderes Metallſtück mit einander in Verbindung ſtehen, als wenn ſie ſich direkt berührten. Die elektriſche Strömung findet aber dann nicht bloß durch die verbindenden feuchten Theile ſtatt, ſondern auch durch den verbindenden Draht. — Zieht man einem erſt kürzlich getödteten Froſche die Haut ab, legt eine Zinkſtange unter den Rücken, eine Silbermünze aber auf den Bauch deſſelben, und bringt dieſe Metallſtücke mit einander durch ſich ſelbſt oder mittelbar durch ein anderes Metall in Verbindung, ſo erfolgen ſehr lebhafte Zuckungen; eben ſo, wenn man die Schenkel eines vor Kurzem getödteten Froſches ſo präparirt, daß die Nerven, mit denen ſie am Rückenmark anhängen, zum Theil frei zu liegen kommen, dann ein Metall auf den Nerven, ein anderes auf das Fleiſch des Schenkels aufſetzt und dann beide in Berührung bringt.

Voltaiſche oder galvaniſche Säule. So merkwürdig die Wirkungen eines einziges Plattenpaares oder der einfachen Kette ſind, ſo laſſen ſich doch viel merkwürdigere durch Verbindung mehrerer Plattenpaare zur ſogenannten Voltaiſchen oder galvaniſchen Säule hervorrufen, da die ſchwachen Elektricitäten oder Ströme, welche jedes einzelne Paar hervorbringt, ſich hier zu einem ſtarken Geſammtſtrom ſummiren, welcher Menſchen und Thieren ſtarke Erſchütterungsſchläge zu ertheilen, merkwürdige chemiſche und magnetiſche Wirkungen hervorzurufen, Drähte und Metallblätter zu ſchmelzen und zu entzünden vermag ꝛc. Eine ſolche Säule wird aus Kupfer- und Zinkplatten von nachher anzugebender Beſchaffenheit mit zwiſchengelegten feuchten Tuch- oder Pappſcheiben aufgebaut, und kann in der Größe, wie ſie zu Ertheilung von Erſchütterungsſchlägen, Hervorrufung von ſtarken Geſichts- und Geſchmacksempfindungen und zu chemiſchen Wirkungen hinreicht, mit ſehr wenigen Koſten hergeſtellt werden, wenn man ſie nicht gleich fertig beim Mechanikus kauft, ſondern ſich die Platten dazu ſelbſt aus ſtarken Kupfer- und Zinktafeln bei einem Metallarbeiter ſchneiden oder herausſchlagen läßt. Ihr Aufbau geſchieht in folgender Weiſe: man legt auf irgend eine Unterlage erſt eine Scheibe Kupfer, darüber eine Scheibe Zink, darüber eine feuchte Tuch- oder Pappſcheibe; dann wieder Kupfer, Zink, feuchte Scheibe und ſo in derſelben Ordnung fort, ſo viele Platten und Scheiben man immer hat, ſo daß zuletzt eine Zinkplatte die Säule ſchließt. (Wenn man will, kann man auch umgekehrt verfahren, nämlich die Säule unten mit Zink beginnen, oben mit Kupfer ſchließen.) Die äußerſten Platten heißen ſtets die Pole der Säulen; der Zinkpol hat bei der angegebenen Conſtruction der Säule poſitive, der Kupferpol negative Elektricität. Man kann indeß unbeſchadet der Wirkſamkeit der Säule die unterſte Kupferplatte und oberſte Zinkplatte (die bei der Schließung der Säule nichts zur Wirkung beitragen, und lieber zum wirkſamen Plattenpaar verbunden in die Säule eingeſchoben werden können) wegnehmen, ſo daß die Säule an jedem Ende nicht in zwei, ſondern bloß in einer Metallplatte ſich endigt, und dann hat der Kupferpol die poſitive, der Zinkpol die negative Elektricität. Je größer die Anzahl der Plattenpaare iſt, um ſo mehr nimmt die Elektricität an den Polen zu, indem ſie im geraden Verhältniß der Anzahl der Plattenpaare wächſt. Zur Ertheilung von galvaniſchen Schlägen iſt nöthig, 80—100 Plattenpaare (d. i. 80—100 Platten von Kupfer und eben ſo viel von Zink) oder noch mehr übereinander zu ſetzen; dagegen die anderen phyſiologiſchen, ſo wie die chemiſchen Wirkungen ſchon mit 12 bis 20 Paaren ſehr deutlich dargeſtellt werden können. Ob die Platten rund oder viereckig ſind, iſt ganz gleichgültig für die Wirkung; eben ſo eigentlich, ob ſie dick oder dünn ſind; doch iſt zweckmäßig, ſie nicht zu dünn zu nehmen, einerſeits weil ſie ſonſt durch das öftere Scheuern, was zur Reinigung derſelben nach jedesmaliger Wirkung der Säule nöthig iſt, zu bald abgenutzt werden; andererſeits, weil ſonſt die Flüſſigkeit, von der durch den Druck der Metallplatten auf die zwiſchenliegenden feuchten Scheiben oft etwas heraustritt, leicht von einer Platte bis zur andern an den Seiten überfließt, was der Wirkung der Säule ſehr nachtheilig iſt. Die Größe der Platten anlangend, ſo iſt ſie in Betreff der zu erhaltenden Wirkungen auf den menſchlichen Körper ziemlich gleichgültig, indem großplattige Säulen in dieſem Bezuge nicht merklich ſtärker wirken, als kleinplattige; dagegen nimmt die chemiſche Wirkſamkeit der Säule, und noch mehr die Wirkung auf Metalldrähte, mit der Größe der Metallplatten zu. Gar zu kleine Platten laſſen ſich auch nicht gut handhaben. Die Größe eines Speciesthalers iſt eine paſſende Mittelgröße; doch kann man bis zur Größe eines Kupferdreiers herabgehen, und immer noch die Wirkungen auf den menſchlichen Körper und die chemiſchen Wirkungen ſehr gut erhalten. Will man aber recht ſtarke Funken aus einer Säule erhalten, oder gar Metallblättchen oder Drähte mittelſt derſelben zum Glühen, Schmelzen oder Verbrennen bringen, ſo nehme man die Platten je größer, je lieber; es reicht aber zu dieſen Wirkungen dafür eine geringere Anzahl hin. Den galvaniſchen Funken zwar erhält man ſchon mittelſt einer gewöhnlichen Säule aus kleinen Plattenpaaren; aber nicht die anderen genannten Hitzewirkungen. Recht ſchön fallen ſie aus bei einer Säule von etwa 30 bis 50 Plattenpaaren, mit Platten, deren jede etwa 1 Quadratfuß Oberfläche (eine Seite gerechnet) hat. Manche löthen gleich jede Kupferplatte auf die zugehörige Zinkplatte auf, was nicht nur eine Zeiterſparniß beim Aufſetzen der Säule gewährt, ſondern auch hindert, daß Feuchtigkeit zwiſchen ſie dringen kann, welches ſonſt leicht geſchehen kann und der Wirkung der Säule ſchadet. Nach der Theorie muß ein zuſammengelöthetes Plattenpaar ganz gleich mit einem ſolchen wirken, wo die Platten bloß übereinander liegen. Dennoch behaupten manche, daß Säulen aus ſo zuſammengelötheten Platten nicht immer gleich gute Wirkung geben, als aus bloß übereinander gelegten, wiewohl vergleichende Verſuche fehlen. Die Platten müſſen zum Aufbau möglichſt blank angewandt, daher vor jedem neuen Gebrauche gereinigt werden. Zu dieſem Zwecke wirft man bei dem Auseinandernehmen Zinkplatten und Kupferplatten jede in ein beſonderes Gefäß mit vielem Waſſer, um die anhängende Flüſſigkeit loszuſpülen. Wollte man beide in daſſelbe Gefäß bringen, ſo würden ſich die Zinkplatten überkupfern und die Reinigung um ſo ſchwerer werden. Dann ſcheuert man beide mittelſt eines Lappens mit naſſem Sande und trocknet ſie mit einem Lappen, der aber ja nicht fettig ſein darf, gut ab. Etwas zur Erleichterung dieſer mühſamen, aber unumgänglichen Operation kann dienen, ein Brett mit Vertiefungen, nach der Form der Platten ausgeſchnitten, zur Aufnahme der Platten anzuwenden, um mehrere auf einmal überfahren zu können. Die Kupferplatten laſſen ſich leichter abſcheuern, wenn man ſie vorher in Branntweinſpülicht gekocht hat, und die Zinkplatten, wenn man ſie mit verdünntem Eſſig übergoß. Die zur Aufnahme von Feuchtigkeit beſtimmten Scheiben, welche man zwiſchen die Metallplatten ſchichtet, werden mit dieſem von gleicher Geſtalt und

Größe aus Pappe oder feinem Tuch geſchnitten; am beſten aus letzterem, da ſich Pappſcheiben nur einmal brauchen laſſen. Die Flüſſigkeit, womit man die Scheiben tränkt, darf nicht bloß Waſſer ſein, womit man nur ſchwache Wirkung erhalten würde, ſondern jedenfalls eine Flüſſigkeit, welche die Metallplatten ſtark anzugreifen vermag. Im Allgemeinen kann jede ſaure oder ſalzige Flüſſigkeit dazu dienen. Gewöhnlich bedient man ſich einer concentrirten Kochſalzauflöſung dazu, die man aber zweckmäßigerweiſe noch mit ſo viel irgend einer Säure, als Eſſig, Salzſäure, Salpeterſäure oder Schwefelſäure, verſetzt, daß die Zunge ein mäßiges Beißen davon erfährt und hineingetauchtes Zink mäßige Gasentwickelung zeigt. Man kann auch, wenn man will, bloß verdünnte Säure anwenden. Desgleichen iſt ſtarke Salmiakauflöſung ſehr wirkſam, doch hält ihre Wirkung eben ſo wenig, als die der ſehr ſtark ſauren Flüſſigkeiten, lange an. Wendet man Tuchſcheiben an, ſo muß man ſie, damit ſie gehörig durchnäßt werden, einige Stunden in der Flüſſigkeit liegen laſſen, und vor der Schichtung zur Säule dann zuſammen zwiſchen den Händen oder auf andere Weiſe ſtark ausdrücken, damit ſie nicht zu viele Feuchtigkeit zurückhalten; denn wenn ſolche vermöge des Druckes der Platten an den Wänden der Säule herabliefe, ſo würde angegebenermaßen die Wirkung der Säule dadurch geſchwächt werden. Aber auch zu trocken dürfen ſie nicht ſein, damit ſie die Platten gehörig netzen, indem jede nicht gehörig genetzte Stelle an letzteren für die Wirkung verloren geht. Es iſt zweckmäßig, die zu unterſt in die Säule kommenden Scheiben ſtärker auszudrücken, als die nach oben hinkommenden, weil jene einen ſtärkeren Druck durch die Säule ſelbſt erfahren. Viel trägt zur Wirkung bei, wenn man ſowohl die Platten, als die Flüſſigkeit, in der die Scheiben genäßt werden, erwärmt zum Aufbauen anwendet. Iſt die ganze Säule geſchichtet, ſo bringt man einen mäßigen Druck auf dem obern Pol an, damit alle Platten mit den feuchten Scheiben in recht innige Berührung kommen; vermeide aber, Feuchtigkeit herauszudrücken. Da eine Säule von 80 bis 100 Plattenpaaren ſich nicht gut durch ſich ſelbſt halten würde, ſo muß man ſie auf angemeſſene Weiſe ſtützen. Zu dieſem Zweck hat man ein hölzernes Geſtell, beſtehend aus zwei ſenkrechten Säulen, die durch einen Querbalken verbunden ſind. Durch dieſen Querbalken geht eine ſenkrechte Schraube hindurch, die man ſo weit herabſchraubt, daß ſie auf den obern Pol der zwiſchen beiden Säulen des Geſtells errichteten Voltaiſchen Säule einen mäßigen Druck äußert und ſie dadurch vor dem Umfallen hindert. Da man übrigens öfters 2 Säulen neben einander aufzubauen wünſchen kann, ſo iſt zweckmäßig, gleich zwei Schrauben durch den obern Querbalken in einigem Abſtande von einander anzubringen. Will man den Querbalken ſelbſt zum Höher- oder Tieferſtellen einrichten, ſo hat man nur nöthig, die beiden Holzſäulen durch Löcher deſſelben hindurchgehen zu laſſen, und durch Vorſteckſtifte, zu denen die Holzſäulen Durchlöcherungen in kleinem Abſtande von einander haben müſſen, den Querbalken an der verlangten Stelle zu fixiren. Noch einfacher als die Anwendung eines ſolchen Geſtells iſt, die Säule zwiſchen 3 im Dreieck ſtehenden, ſenkrechten Glasſäulen, die in einem Unterſatz eingekittet ſind und in einer dem Umfange der Platten angemeſſenen Weite von einander abſtehen, aufzubauen. Auf Iſolirung der Säule braucht man keine Sorgfalt zu wenden, indem alle Wirkungen derſelben gleich gut erfolgen, mag man ſie auf einer gläſernen, hölzernen oder metallenen Unterlage u. ſ. f. errichten. Oft dient es zur Bequemlichkeit, anſtatt alle Plattenpaare zu einer einzigen Säule zu ſchichten, deren zwei neben einander aufzubauen, und dieſe ſo zu verbinden, daß ſie nur als eine wirken. Hierzu hat man bloß nöthig, zwei ungleichnamige Pole, entweder die oberen oder unteren der in entgegengeſetzter Ordnung neben einander geſchichteten Säulen durch einen Draht oder Streifen zu verbinden. Sie wirken dann ganz eben ſo, als wenn eine unmittelbar über der andern aufgebaut wäre, indem ſich der Strom der einen (bei der Schließung) durch das Verbindungsmetall mit zur andern eben ſo fortpflanzt, als bei direktem Uebereinanderſtehen. Die nicht verbundenen Pole beider einzelnen Säulen ſtellen dann die Pole der zuſammengeſetzten Säulen dar, welche Pole man ſolchergeſtalt beliebig oben oder unten hinfallen laſſen kann. Man kann auch zwei Säulen ſo verbinden, daß ſich nicht die Zahl der Plattenpaare, ſondern die Größe ihrer Oberflächen ſummirt, in ſolcher Art, daß z. B. zwei Säulen aus gleich viel und gleich großen Plattenpaaren einer einzigen Säule gleichwirken, die nur eben ſo viel, aber doppelt ſo große Plattenpaare beſäße, als jede einzelne dieſer Säulen. Zu dieſem Zweck verbinde man ſowohl die oberen als die unteren Pole beider in dieſem Falle in derſelben Ordnung neben einander aufgeſchichteten Säulen. Es verdient Bemerkung, daß, wenn in einer übrigens folgerichtig aufgebauten Säule aus Verſehen ein oder das andere Plattenpaar verkehrt gelegt wäre, hierdurch die ganze Wirkung der Säulen nicht aufgehoben, ſondern nur etwa um den Effekt eines einzigen Plattenpaares vermindert werden würde. Daſſelbe gilt, wenn man beide Pole mit Kupfer oder beide mit Zink belegte.

Die Wirkung galvaniſcher Säulen äußert ſich am ſtärkſten an den Polen derſelben; fügt man aber metalliſche Drähte oder Streifen an die Pole (zu welchem Zweck man die Polplatten mit Vorſprüngen zu verſehen pflegt, in welchen ſich Löcher zum Einhaken biegſamer Drähte befinden), ſo pflanzt ſich die Wirkung der Pole mit unverminderter Stärke durch dieſe fort, ſo daß man dann dieſe Streifen oder Drähte in ihrer ganzen Ausdehnung als die Stelle der Pole vertretend anſehen kann, und daß alles, was für die Polplatten ſelbſt gilt, eben ſowohl für dieſe hinzugefügten Metalle gilt. Solche Drähte, deren man ſich zur Bequemlichkeit der Verſuche ſtets bedient, nennt man Leitungs- oder Polardrähte. Sie können von beliebigem Metall ſein, nicht gern zu dünn, was die Wirkung ein wenig ſchwächen würde, aber beliebig dick. Nur ſolche Körper, welche aus der Klaſſe der ſogenannten Leiter ſind, d. h. die den Strom der Elektricitäten durch ſich hindurchzulaſſen vermögen, können die Wirkung der Säulen erfahren, wohin außer Metallen (den beſten elektriſchen Leitern) und Kohle auch Waſſer und alle ſauren, alkaliſchen und ſalzigen Flüſſigkeiten (die noch ohne Vergleich beſſer als bloßes Waſſer leiten) gehören, ſo wie alle Körper, die durch ſolche Flüſſigkeiten feucht ſind, alſo auch lebendiger, pflanzlicher und thieriſcher Körper. Die Art, einen Körper aus dieſen Klaſſen der Wirkung der Säule auszuſetzen, iſt die, daß man ihn zu einem Verbindungsgliede zwiſchen beiden Polen der Säule oder deren drahtförmigen Verlängerungen macht, was man nennt, ihn in den Kreis oder die Kette bringen. Indem man ſolchergeſtalt die Verbindung zwiſchen den Polen herſtellt, ſagt man, die Säule oder die Kette oder der Kreis wird geſchloſſen. So kann ein Menſch ſich dadurch in die Kette bringen und mithin der Wirkung der Säule ausſetzen, daß er mit ſeinen, mit ſaurem oder Salzwaſſer befeuchteten Händen beide Pole der Säulen oder die daran befeſtigten Polardrähte anfaßt, oder daß er ſeine Hände in zwei mit ſaurem oder ſalzigem Waſſer gefüllte Becken taucht, in welche Drähte von den Polen der Säule hineingeleitet werden. Eine Flüſſigkeit kann man dadurch in die Kette bringen, daß man in eine Röhre oder irdenes Gefäß, worin dieſelbe enthalten iſt, beide Polardrähte leitet, ſo daß ihre Spitzen ſich darin in kleinem Abſtande gegenüberſtehen, mithin die entgegengeſetzten Elektricitäten, um von einer Spitze zur andern überzugehen, ihren Weg durch die Flüſſigkeit nehmen müſſen. Auf eine Iſolirung der Theile, welche die Kette bilden, iſt keine Sorgfalt zu wenden nöthig, indem die Elektricitäten den Weg nach den ihnen reſpectiv entgegengeſetzten Polen dem Wege nach dem Erdboden vorziehen. — Es iſt günſtig für die Wirkung der Säule, wenn man den ganzen Kreis oder die Kette (d. h. die Reihe von Leitern, welche zur Schließung der Säule dienen) möglichſt gut leitend einrichtet; denn je weniger Hinderniß die Elektricitäten auf ihrem Wege finden, um ſo ſtärker wirken ſie. In dieſem Bezuge verdient Bemerkung, daß das Leitungsvermögen der Körper mit der Länge derſelben abnimmt, mit der Dicke derſelben zunimmt. Da ferner das Leitungsvermögen des Waſſers durch Zumiſchung von ſauren und ſalzigen Flüſſigkeiten ſehr erhöht wird, ſo thut man wohl, überall, wo Waſſer in die Kette gebracht wird, demſelben ſolche Zuſätze zu geben. Nichtleiter darf man gar nicht in die Kette bringen, ſonſt hört die Wirkung ganz auf. — Die Berührung zwiſchen allen Theilen der Kette muß möglichſt vollkommen ſein, daher es eigentlich am beſten iſt, die Polardrähte an die Polarplatten feſt zu löthen; wo dies nicht geſchehen, müſſen wenigſtens die Einhakungsſtellen, womit ſie ſich berühren, ganz blank ſein.

Eine ſehr nützliche und noch nicht allgemein bekannte Regel, welche dabei leiten kann, ob es von größerm Vortheil iſt, viele kleinere oder wenige große

Plattenpaare zur Säule anzuwenden (mithin auch, ob es beſſer iſt, zwei Säulen mit den ungleichnamigen oder mit den gleichnamigen Polen zu verbinden), iſt die, daß die Zahl der Plattenpaare um ſo mehr, die Größe derſelden um ſo weniger zur Wirkung beiträgt, je ſchlechter leitend die Theile ſind, welche die Kette bilden; dagegen umgekehrt die Zahl der Plattenpaare um ſo mehr an Einfluß verliert und die Größe derſelben um ſo mehr leiſtet, je beſſer leitend dieſe Theile ſind; worauf es eben beruht, daß, wenn der menſchliche Körper (der keinen ſonderlichen Leiter darſtellt) eine Säule aus vielen, wenn auch kleinen Plattenpaaren nöthig iſt (vermehrte Größe ſchadet zwar durchaus nichts, hilft aber auch nicht viel), dagegen, wenn bloß dicke und nicht zu lange Metalldrähte die Kette ſchließen, ein einziges großes Plattenpaar mehr leiſtet, als eine Säule aus vielen kleinen Paaren; während dagegen, wenn die ſchließenden Drähte ſehr lang nnd dünn ſind, allerdings auch Vermehrung der Plattenanzahl von Vortheil iſt; wie es denn überhaupt für mittlere Grade der Leitung nützlich iſt, auf Zahl und Größe der Plattenpaare zugleich zu halten. — Jede Säule iſt in der erſten Zeit nach ihrem Aufbau am wirkſamſten, und nimmt ziemlich ſchnell an Kraft ab, daher man eilen mag, diejenigen Verſuche, welche eine größere Stärke derſelben erfordern, zuerſt anzuſtellen. Dieſe Wirkungsabnahme erfolgt um ſo raſcher, je öfter und länger und mit je beſſeren Leitern man die Säule geſchloſſen läßt, daher man ſie während der Zeit, wo es der Verſuch nicht nöthig macht, lieber offen (d. h. mit unverbundenen Polen) ſtehen laſſen mag. Eine Säule mit kleinen Platten nimmt ſchneller an Kraft ab, als eine ſolche mit großen. Moſt behauptet, daß ſich eine galvaniſche Säule ſelbſt nach 24 bis 28 Stunden noch wirkſam zeige, wenn man ſie dann ſtark rüttelt und auswendig mit Salzwaſſer überſtreicht, und daß man ſie daher wohl 2 Tage ſtehen laſſen könne; doch werden dadurch die Zinkplatten ſtark angegriffen. Bei hellem, heiterm Wetter und Sonnenſchein ſoll die Säule nach ihm ſtärker wirken, als bei regnigem Wetter und trübem Himmel, wovon indeß ein theoretiſcher Grund nicht wohl abzuſehen.

Es giebt außer der Voltaiſchen Säule noch andere galvaniſche Apparate, die ſogenannten conſtanten Batterien von Becquerel und Daniell. Die letzte iſt folgendermaßen conſtruirt: Ein ſtarker Zink-Cylinder befindet ſich in der Umgebung verdünnter Schwefelſäure in einem größeren Cylinder von poröſem, nicht glaſirtem Thon. Dieſes Thongefäß ſammt ſeinem Inhalt wird in einen Kupfercylinder geſtellt, der mit einer Auflöſung von Kupfervitriol angefüllt iſt. Um den durch den galvaniſchen Strom bewirkten Verbrauch des Kupfervitriols zu erſetzen, befindet ſich im Innern des Cylinders rings um den Thoncylinder ein Gefäß mit grobgeſtoßenem Kupfervitriol, welcher ſich in dem Maße auflöſt, als das in der anfänglichen Kupfervitriollöſung enthaltene Salz durch den Strom zerſetzt wird. Mehrere auf dieſe Weiſe gebildeten einfachen Ketten werden zu einer Batterie zuſammengeſetzt, wenn man jeden Zinkcylinder mit dem folgenden Kupfergefäß der folgenden Kette durch einen Kupferdraht verbindet. Das Zinkende bildet dann den negativen und das Kupferende den poſitiven Pol der Batterie, welche, nachdem die Pole durch einen Schließungsdraht verbunden ſind, einen lange andauernden, ſehr gleichmäßigen Strom erzeugt.

Aehnlich die Grove'ſche Batterie. Jedes Element beſteht aus Zink und Platin. Das letztere befindet ſich im Innern einer unten geſchloſſenen Thonzelle, umgeben von Salpeterſäure. Dieſe ganze Verrichtung ſtellt man dann in ein mit verdünnter Schwefelſäure gefülltes Glasgefäß. Das Platinblech iſt in Form eines S gebogen, und an einen runden Deckel von Porzellan befeſtigt. Es iſt nämlich an einem durch den Deckel herabgehenden Kupfer- und Platindraht angelöthet, und dieſer Draht trägt über dem Deckel eine Meſſingklammer. Eine ähnliche ſitzt auf dem Zinkcylinder. In die Oeffnungen derſelben werden diejenigen Drähte feſtgeklemmt, welche für die Verbindungen der einzelnen Elemente zu einer Batterie erforderlich ſind. Verbindet man das Platinblech des einen Elementes mit dem Zinkcylinder des folgenden, ſo erhält man eine Batterie nach Art der Voltaiſchen Säule von ſtarker und ziemlich regelmäßiger Wirkung. Sie iſt jedoch wegen des theuren Preiſes für das Platina wenig verbreitet. Man bedient ſich ſtatt derſelben Bunſen's conſtanter Zink-Kohlenbatterie, in welcher das Platin durch einen maſſiven Cylinder von eigens präparirter Kohle erſetzt iſt.

Es liegt ſehr nahe, daß man bald darauf bedacht war, die elektriſchen Kräfte, wie alle Naturkräfte, dem Menſchen dienſtbar zu machen und ihnen einen Antheil an der allgemeinen Lebensarbeit zu übertragen. Dies geſchah zunächſt nun durch allerhand Verſuche, namentlich in Bezug ihrer Wirkungen auf den menſchlichen Körper und zur Abwendung der Gefahr, welche durch die großen elektriſchen Naturerſcheinungen, durch die Gewitter, dem Menſchen drohen. Letzteres geſchah durch die Erfindung des Blitzableiters. Seine Conſtruction iſt folgende: Er beſteht in der Regel 1) aus der Auffangſtange oder Blitzſtange, die jedoch öfters wegfallen kann; 2) der Leitung auf der Firſte des Gebäudes; 3) der Ableitung zur Erde, welche Theile ſämmtlich metalliſch unter einander verbunden ſein müſſen. Er wird am häufigſten von Eiſen oder Kupfer, doch auch von Blei oder Meſſing verfertigt. Die ſchützende Wirkung deſſelben wird von keinem Sachkenner mehr bezweifelt, nur muß er mit ſolcher Sorgfalt angelegt ſein, daß er nicht bloß den Anfall des Blitzes auf das Gebäude befördert (was in der That einigermaßen der Fall iſt), ſondern auch durch ungeſtörte Fortleitung deſſelben bis zum Erdboden, ohne Abſpringen nach dem Hauſe ſelbſt zu geſtatten, ihn unſchädlich macht, ſonſt ſchadet er mehr, als er nutzt. Für eine ſolche Anlegung deſſelben ergeben ſich aus der einfachen Thatſache, daß der Blitz alle Geſetze des elektriſchen Funkens befolgt, nachſtehende Regeln, die ſelbſt zu kennen um ſo nützlicher iſt, da die Handwerksleute, denen öfters die Anlegung des Blitzableiters überlaſſen wird, ja ſelbſt ſogenannte Sachkundige, oft große Mißgriffe in dieſer Hinſicht begehen. 1) Der Blitzableiter muß von dem höchſten Theile des Gebäudes bis zur Erde eine ununterbrochene metalliſche Leitung gewähren, da Metalle die beſten Leiter der Blitze ſind, aber bei jeder Unterbrechung derſelben oder ſchlechter Zuſammenfügung ihrer Theile der Blitz leicht nach dem Gebäude abſpringen würde. — 2) Sämmtliche höchſte und oben hervorragende Theile des Gebäudes, alſo die ganzen Firſte, Rauchfänge u. ſ. w., müſſen durch eine darüber hingehende metalliſche Leitung verbunden werden, ſo daß keine entblößte Stelle dort übrig bleibt, da der Blitz auf erhabene, freiſtehende, eckige Gegenſtände am leichteſten ſeinen Anfall macht. — 3) Iſt die vorige Maßregel ſorgfältig befolgt, ſo kann bei höheren, mit einer längeren Firſte verſehenen Wohngebäuden aller Art die Anbringung von Auffangſtangen entbehrt werden, oder wenigſtens brauchen ſie dann nicht hoch zu ſein; dagegen ſind ſie zweckmäßig, wenn das zu ſchützende Gebäude niedrig und dabei frei ſteht, ſo daß nicht höhere Gebäude daſſelbe umgeben, ferner, wenn das Dach ſpitzig oder mit abgeſtumpften Giebeln zuläuft, in welchem Falle durch die Auffangſtangen die Armirung des Rauchfanges erſpart wird, und überhaupt auch für höhere thurmähnliche Gegenſtände, an welchen nur eine einzige Ableitung angebracht wird, wo ſonach die Auffangſtange nur die etwas höher hinaufgeführte unmittelbare Fortſetzung der Ableitung ſelbſt bildet. Gewöhnlich wird ein Haus von nur 40 bis 50 Fuß Länge bloß mit einer Stange verſehen, die dann in der Mitte des Daches aufgeſtellt wird; für Gebäude von 60 Fuß Länge ſetzt man eine ſolche auf jeden Giebel, und ſo bei noch längeren Gebäuden je 60 Fuß eine. Ihre Höhe muß ſich nach Umſtänden abändern, man wendet ſie von 10 bis 30 Fuß an; jedenfalls ſo, daß ſie ſich nach oben verjüngen. Die gewöhnlich daran angebrachte vergoldete Spitze dient nur zum Zierrath, nicht zum Nutzen, da in Bezug zur Größe des Blitzes eine ſtumpfe Stange ſo gut wie die beſte Spitze wirkt, die überdies durch leichtere Schmelzung und Herabfließen des glühenden Metalls eher Schaden bringen kann. — 4) Der am Gebäude herabgeführte Theil des Ableiters muß an einem Orte endigen, wo die Elektricität des Blitzes hinreichende Ableitung findet, am beſten in einem fließenden Waſſer, oder, wo dies nicht thunlich iſt, in ſolcher Tiefe im Erdboden, wo derſelbe immer feucht genug iſt, um eine gute Leitung zu gewähren. Herabführen bis in trockenes Erdreich würde Gefahr des Aufſprengens des Bodens und Rückſpringens auf das Haus verurſachen. Auch kann man das Ende der Ableitung in einem am Grunde des Gebäudes eröffneten und von demſelben an 4 bis 5 Fuß weit weggeführten Graben von etwa 2 Fuß Tiefe durch deſſen ganze Länge fortführen, und in dieſer ganzen Länge mit Holzkohlen umgeben und dann wieder mit Erde bedecken. Die Kohlen ſchützen zugleich vor Roſt und wirken ſelbſt als gute Ableiter. — Will man den Ableiter bloß bis in die Erdoberfläche fortführen, ſo muß man ihn ſich in mehrere Zweige ſpalten laſſen, die vom Gebäude ab bis an Stellen des Bodens führen, die zur Zeit des Gewitters immer hinlänglich feucht ſind. — Bemerkung verdient, daß in Bezug auf die Endigung des Blitzableiters der (ſelbſt in Gehler's Wörterbuch in dieſem Bezuge fälſchlich geltend gemachte) Satz keine Anwendung findet, daß die Elektricität ſich bloß an der Erdoberfläche ausbreite, daher Herabführen in den Boden überhaupt von keinem weſentlichen Vortheil ſein könne; denn dieſer Satz gilt zwar für die im Gleichgewicht auf Leitern angeſammelte Elektricität, nicht aber für die Elektricität im Bewegungszuſtande, wie ſie im Blitze iſt. — 5) Auf die Geſtalt des Querſchnitts und die Größe der Oberfläche der Stäbe oder Streifen, welche den Ableiter bilden, kommt in Bezug auf die Wirkſamkeit desſelben nichts an, ſondern Alles auf die Größe des Querſchnitts, — ſo daß z. B. bei gleicher Größe des Querſchnitts ein breiter, dünner Streifen eben nicht mehr leiſten wird, als eine cylindriſche Leitung aus Stäben, wenn gleich erſterer eine viel größere Oberfläche darböte, als letztere, — da ſich die in Bewegung befindliche Elektricität nicht bloß auf der Oberfläche ausbreitet, ſondern die ganze Dicke der Metalle durchdringt. — Kupfer und Meſſing werden in der Regel in Form von Blechſtreifen oder von Drahtſeilen, welche aus mehreren Drähten zuſammengewunden ſind, angewendet. Solche haben die Bequemlichkeit, daß ſie ſich biegen, über die Kanten der Gebäude hin- und an denſelben herabziehen laſſen, daher in der Aufſtellung weniger Arbeit verurſachen. Die Blechſtreifen nimmt man dazu gewöhnlich in der Dicke von 1 Linie gegen 1½ bis 2 Zoll Breite, nietet ſie gut mit kupfernen Nägeln zuſammen, oder auch, was beſſer iſt, legt ſie mit den Enden etwa 1 Zoll übereinander, und verlöthet ſie mit Zinn. Blei wendet man nur in der Form von Streifen von $\frac{1}{6}$ Zoll Dicke und 3 bis 3 Zoll Breite an; ſie ſind beſonders bequem, die Firſten und Kanten der Gebäude damit zu bedecken. Eiſenſtangen werden rund, viereckig oder in Schienenform genommen. — 6) Der Blitzableiter muß in allen ſeinen Theilen eine hinlängliche Stärke haben, um auch den ſtärkſten Blitzſchlag vollſtändig nach der Erde fortzuleiten, in ſo fern bei zu kleinem Querſchnitte deſſelben ein Theil des Blitzes leicht nach dem Gebäude abſpringen könnte. Die Größe des erforderlichen Querſchnitts richtet ſich nach der Beſchaffenheit des zum Ableiter angewendeten Metalls, und nach der Länge des Blitzableiters. Ein Metall nämlich, das z. B. das doppelte elektriſche Leitungsvermögen als ein anderes hat, braucht bloß einen halb ſo großen Querſchnitt, um ganz daſſelbe zu leiſten, als dieſes. Da nun Kupfer ungefähr ſechsmal, Meſſing nicht viel über anderthalbmal, Blei wenig über $\frac{1}{2}$mal ſo gut die Elektricität leitet als Eiſen, ſo würde man nach richtigen Verhältniſſen den Querſchnitt eines Ableiters aus Kupfer etwa $\frac{1}{6}$mal, aus Meſſing $\frac{2}{3}$mal, aus Blei 2mal ſo groß, als von Eiſen einzurichten haben, um dieſelbe Wirkung dadurch zu erlangen; und es hat keinen haltbaren Grund für ſich, wenn man in der Praxis von dieſen Verhältniſſen abgeht. Als geringſten Querſchnitt pflegt man für Eiſen bei einer einzigen nach unten herabgehenden Metallleitung $\frac{1}{4}$ Quadratzoll, für Kupfer und Meſſing $\frac{1}{8}$ Quadratzoll, für Blei $\frac{1}{2}$ bis 1 Quadratzoll bei mittelmäßig hohen Häuſern anzunehmen; doch unterliegt eigentlich keinem Zweifel, daß, wenn $\frac{1}{8}$ Quadratzoll für Kupfer das Rechte iſt, es dann für Meſſing viel zu wenig und eben ſo $\frac{1}{4}$ Quadratzoll für Eiſen viel zu wenig iſt, oder umgekehrt, wenn $\frac{1}{4}$ Quadratzoll für Eiſen das Genügende iſt, dann $\frac{1}{8}$ Quadratzoll für Kupfer mehr als nöthig iſt. Verſuche im Kleinen, die erſt in neuerer Zeit zu hinlänglicher Genauigkeit gediehen ſind, lehren dies auf unzweifelhafte Weiſe, und es wäre nützlich, wenn die Praxis Vortheil davon zöge. Auch müſſen ſich dieſe Verhältniſſe mit der Länge abändern. Ein Gebäude von doppelter Höhe bedarf nicht nur einen doppelt ſo hoch hinaufgeführten Blitzableiter, als eines von der einfachen Höhe, ſondern derſelbe muß auch noch überdies eigentlich den doppelten Querſchnitt haben, wenn jenes Gebäude eben ſo geſchützt werden ſoll, als dieſes, weil ein metalliſcher Stab oder Streifen von doppelter Länge nur halb ſo viel Elektricität vollſtändig zu leiten vermag, als einer von der einfachen Länge, wenn beide gleichen Querſchnitt haben; wonach der erforderliche Aufwand von Metall nach richtigem Verhältniſſe im Quadrat der Höhe des Gebäudes zunehmen muß. Wenn übrigens ſtatt einer einzigen Leitung mehrere nach dem Erdboden herabgeführt ſind, die oben metalliſch verbunden ſind (wie man denn bei langen Gebäuden von je 100 zu 100 Fuß eine Ableitung nach unten anzubringen pflegt), ſo kann jede einzelne Leitung nach Verhältniß dünner genommen werden, ſo daß nur die Summe ihrer Querſchnitte den erforderlichen Querſchnitt giebt, weil ſich dann der Blitz nach Verhältniß ihrer Querſchnitte zwiſchen ſie theilt. Immer iſt beſſer, in der Dicke der Ableiter zu viel, als zu wenig zu thun, da nur eine zu geringe, aber nicht eine überflüſſige Dicke derſelben ſchädlich werden kann. — 7) Wenn der Blitzableiter die rechte Stärke und den gehörigen Zuſammenhang hat, ſo ſchadet es nichts, ihn unmittelbar in Berührung mit dem Hauſe ſelbſt herabzuführen, indem der Blitz den einmal genommenen gut leitenden Weg dann nicht verlaſſen wird. — 8) Der Blitzableiter iſt zwar im

Allgemeinen möglichſt gerade nach der Erde herabzuführen, um ſeine Länge möglichſt zu verkürzen, doch mit Umgehung der Nähe großer Metallmaſſen, auf die der Blitz leicht vom Ableiter abſpringen könnte. — 9) Zur Verhütung des Roſtens iſt der Blitzableiter mit Oelfarbe zu überſtreichen, nicht ſowohl, weil ein dünner Roſtüberzug den Blitzableiter ungeeigneter machte, den Blitz zu leiten, der vielmehr keinen in Betracht kommenden Widerſtand dadurch zu erfahren vermöchte, als der Conſervation des Blitzableiters wegen.

Was nun die Anwendung der Elektricität auf den menſchlichen Körper als Heilmittel betrifft, ſo ſtehen wir eigentlich noch immer nur auf dem Boden des Experiments, nicht auf dem der Wiſſenſchaft. Es iſt darüber noch keine Theorie aufzuſtellen, es ſind nur Verſuche und Beiſpiele anzugeben. Hier das Weſentlichſte: Die Elektricität kann zur Heilung von Krankheiten in verſchiedenen Formen, die ſich zugleich im Grade der Stärke abſtufen, angewendet werden. Als ſolche laſſen ſich nach der Reihenfolge der zunehmenden Stärke unterſcheiden: das elektriſche Bad, das unmerklich elektriſche Durchſtrömen, der elektriſche Hauch oder Wind, die elektriſche Reibung, die einfachen elektriſchen Funken und die elektriſchen Schläge. Die wichtigſten Werkzeuge zur Anwendung der mediciniſchen Elektricität ſind: eine Elektriſirmaſchine nebſt Conductor und eine Leidner Flaſche. Ueber die erforderliche Beſchaffenheit dieſer Inſtrumente, ſo wie manche nützliche Nebenapparate, ſiehe oben. Drähte, Stäbe oder Ketten, welche man allgemein anzuwenden hat, um die Theile, welche die elektriſche Wirkung erfahren ſollen, mit dem Conductor oder Reibzeug der Elektriſirmaſchine oder dem innern oder äußern Belege einer Leidner Flaſche in Verbindung zu ſetzen, nennt man die Zuleiter der Elektricität.

1) Das elektriſche Bad beſteht darin, daß der Patient ſich auf ein Iſolatorium ſetzt oder ſtellt (wozu ein großer Harzkuchen oder ein Schemel mit gläſernen Füßen, oder ein auf vier ſtarken, recht trockenen Biergläſern ruhendes Brett, auf das man noch einen gewöhnlichen Stuhl ſtellen kann, dient) und ſich dabei mit dem Conductor einer in Thätigkeit geſetzten Elektriſirmaſchine in leitende Verbindung bringt, entweder durch unmittelbares Anfaſſen des Conductors, oder mittelſt eines Zuleiters. Dieſe Anwendung iſt wenig wirkſam. Der Körper nimmt nämlich nur ſo lange Elektricität vom Conductor auf, bis er ſich zu gleicher Stärke mit ihm geladen hat; und dieſe Elektricität bleibt dann, abgeſehen vom allmäligen Verluſt derſelben, ruhig auf ihm angehäuft. Es läßt ſich aber als ziemlich erwieſen anſehen, daß die Elektricität bloß im Bewegungszuſtande durch oder über den Körper (wie ein ſolcher bei allen folgenden Anwendungsformen Statt hat) eine Wirkung auf denſelben zu äußern vermag. In ſo fern indeß durch das Ausſtrömen der Haare, die Berührung der Luft und die unvollkommen iſolirenden Träger des Körpers immer ein gewiſſer Abfluß von Elektricität und ein neuer Zufluß (zum Erſatz) vom Conductor Statt findet (wonach dieſe Form eigentlich nur eine unvollkommene Form der zweiten, ſelbſt nicht ſehr wirkſamen iſt), kann wohl eine geringe Wirkung davon erfolgen. Die Beſchleunigung der Pulsſchläge und Verſtärkung der Ausdünſtung, die man vom elektriſchen Bade will wahrgenommen haben, findet thatſächlich nur bei ſolchen Perſonen Statt, die mit den Wirkungen der Elektricität noch nicht vertraut ſind, und daher durch die Zurüſtungen beim elektriſchen Bade in eine Art Gemüthsbewegung gerathen. Eine abgeänderte Methode des elektriſchen Bades, die übrigens in der Wirkſamkeit vor der vorigen nichts voraus haben möchte,

iſt die, daß ſich der Kranke, leicht bekleidet oder zum Theil entblößt, übrigens ohne Iſolirung, in einem Zimmer aufhält, in welchem ſich eine in Thätigkeit geſetzte Elektriſirmaſchine befindet, deren Conductor mit mehreren Spitzen verſehen iſt, oder auf dem ein metallener Leuchter mit einem brennenden Lichte ſteht. Durch die Spitzenausſtrömung oder den Rauch wird die Elektricität an alle Stellen des Zimmers verbreitet. Manche Perſonen ſind empfindlich genug, um durch dieſe elektriſche Atmoſphäre ziemlich ſtark afficirt zu werden.

2) Das unmerkliche Durchſtrömen der Elektricität durch den Körper. Dies kommt ſo zu Stande, daß man die Elektricität durch eine ununterbrochene Leitung von dem Conductor aus, welchem die Elektricität von der Elektriſirmaſchine zugeführt wird, nach dem Erdboden, oder, was für wirkſamer gilt, nach dem negativen Reibzeuge ableitet, und den Theil des menſchlichen Körpers, auf welchen der Strom wirken ſoll, zu einem Theile dieſer Leitung macht. Soll ziemlich der ganze Körper das Durchſtrömen erfahren, ſo hat man nur nöthig, den Conductor mit der Hand anzufaſſen, oder mit einem Metallſtabe zu berühren, während man auf dem Boden, oder auf einer mit dem Reibzeuge in Verbindung ſtehenden Kette ſteht. Ueberhaupt iſt bei dieſer Anwendungsform Iſolirung nicht nöthig. Obſchon dieſer unmerkliche Strom, ſelbſt von der ſtärkſten Elektriſirmaſchine herrührend, keine Empfindung oder ſonſtige unmittelbare Veränderung in dem durchſtrömten Theile hervorbringt, ſo iſt ihm doch nicht alle Wirkſamkeit abzuſprechen, mindeſtens hat er, quer durch das weibliche Becken geleitet, ſich öfters wirkſam zur Beförderung oder Wiederherſtellung der weiblichen Regel gezeigt. Hierzu hängt man einerſeits den poſitiven Zuleiter in der Gegend der Lendenwirbel in ein Häkchen

an den Kleidungsſtücken, oder, noch beſſer, in einen die Haut unmittelbar bedeckenden, mit unächtem Golde gefütterten Flanell ein, während der negative Zuleiter in den Schooß der ſitzenden Kranken gelegt wird.

3) Der elektriſche Hauch oder Wind, oder das elektriſche Ausſtrömen, iſt eine vorzüglich wirkſame Form, welche oft allein zur Heilung hinreicht, und mit welcher man in ſehr vielen Fällen am beſten den Anfang macht. Sie beſteht weſentlich darin, daß man den aus Spitzen oder kleinen Kugeln ausſtrömenden elektriſchen Feuerbüſchel auf den kranken Theil wirken läßt. Zunächſt bringt er zwar nur die Empfindung eines ſanften Hauches oder Windes hervor; aber länger auf ſehr empfindliche Theile, z. B. die Augen, wirkend, erregt er zuletzt das Gefühl einer leichten Wärme und vermehrt die Thränenabſonderung. Metallene, in eine feine Spitze auslaufende Kegel geben den mildeſten Strom, einen ſtärkern etwas abgeſtumpfte, einen noch ſtärkern Kegel von nicht zu trockenem Holze, am beſten Buchsbaumholze, den ſtärkſten aber metallene Kugeln, die in Verhältniß zur Stärke der Maſchine nur eben klein genug ſind, um ſpitzenähnlich zu wirken, indem ihr Strom aus einer großen Anzahl kleinſter Fünkchen beſteht, die ſehr bald in dem Theile, auf welchen ſie wirken, Wärme erzeugen. Zu Erlangung eines poſitiv-elektriſchen Windes ſchraubt man die Spitzen an den Conductor, zu Erlangung eines negativen an das Reibzeug an, und hält den kranken Theil dagegen, der hierbei nicht iſolirt ſein darf. Man kann einen negativ-elektriſchen Wind aber auch ſo erhalten, daß man ſich iſolirt mit dem Conductor in Verbindung ſetzt, und dann ein Anderer eine nicht iſolirte Spitze gegen den kranken Theil richtet. Da indeß der poſitive Lichtbüſchel länger als der negative iſt, ſo wendet man faſt ausſchließlich den erſteren an. Will man den Hauch auf eine

größere Fläche anwenden, ſo bedient man ſich mehrerer Spitzen, die auf einer gemeinſchaftlichen Metallplatte befeſtigt ſind. Oft dient zur Bequemlichkeit, bei dieſen Verſuchen von den ſogenannten *Directoren* Gebrauch zu machen, beſtehend aus geraden oder am Ende gebogenen meſſingen Stäben, die durch gut überfirnißte Handgriffe von Glas iſolirt, nahe am Griffe mit einem Haken zum Einhängen eines Zuleiters verſehen ſind, und auf deren Enden ſich Spitzen oder Kugeln aufſchrauben laſſen. Um zugleich mit der Elektricität den Dunſt reizender Flüſſigkeiten auf das Auge einwirken zu laſſen, kann man die Spitze oder kleine Kugel z. B. mit Camphergeiſt, Rosmarinöl, Cajeputöl ꝛc. befeuchten, oder ein damit befeuchtetes Schwammſtückchen daran befeſtigen. Um die elektriſche Strömung tief in das Innere des Gehörganges zu leiten, bedient man ſich einer pfeifenſtieldicken, 3 bis 4 Zoll langen Glasröhre, in ihrem Innern einen dicken Meſſingdraht enthaltend, welcher an dem einen Ende kaum aus der Oeffnung der Glasröhre hervorragt. Um ihn in dieſer Lage zu erhalten, ſchmelzt man die Glasröhre an dieſem Ende um ihn her zu, wodurch der Theil, welcher in den Gehörgang eingebracht werden ſoll, rundlich wird. Das entgegengeſetzte Ende des Meſſingdrahtes ſteht aus der Glasröhre hervor und iſt hakenförmig gebogen, um den Zuleiter einhängen zu können.

4) *Elektriſche Reibung.* Bezweckt man, einem Theile eine große Menge recht kleiner Fünkchen zu ertheilen, ſo bedecke man denſelben mit Flanell oder Baumwolle, und führe die Kugel des Directors, oder beſſer eine breitere, nach der Form des Theiles gebogene Metallfläche (*elektriſches Bügeleiſen von Buſch*), die mit dem Conductor oder Reibzeuge durch einen Zuleiter communicirt, und iſolirt gehalten wird, darüber hin. Es entſtehen hierdurch die heilſamſten

gelinden Erſchütterungen, und bald findet ſich Röthe der Haut und vermehrte Wärme des Theils ein. Zu Verſtärkung des Hautreizes dient, wenn die Haut (noch außer der Bedeckung mit Flanell) mit Oel eingerieben wird, da die Fünkchen dann ſtärker ausfallen. Auch dadurch läßt ſich ein örtlicher kräftiger Hautreiz hervorbringen, daß man mit dem Knopfe einer geladenen Flaſche von beträchtlicher Größe auf der Haut des Patienten hin und wieder ſtreicht, doch ſo, daß kein Schlag entſtehen kann, welches man am beſten dadurch verhütet, daß man den Kranken iſolirt und nicht weiter, als mit dem Knopfe der Flaſche berührt. Sie entladet ſich unter dieſen Umſtänden keinesweges auf einmal, ſondern giebt nur eine Menge kleiner, heftig ſtechender Funken, welche, andauernd angewendet, bedeutende Hautröthung hervorbringen. Beſonders bei rheumatiſchen Beſchwerden hat ſich die elektriſche Reibung ſehr heilſam erwieſen.

5) Einfache Funken. Man kann ſie entweder aus dem (entblößten oder nur leicht und anliegend mit leinenen Stoffen bedeckten) kranken Theile des, auf dem Iſolatorium befindlichen und mit dem Conductor leitend verbundenen Kranken ausziehen (wo er negative Funken giebt), oder dem nicht iſolirten Kranken mittelſt des, am iſolirten Handgriffe gehaltenen und durch den Zuleiter mit dem Conductor verbundenen Directors, an dem vorn eine Kugel angeſchraubt iſt, zuführen. Sollten ſehr empfindliche Theile, z. B. die Zunge, die Augen, das innere Ohr, die Wirkung der Funken empfinden, ſo bedient man ſich anfangs ſehr kleiner Kugeln oder auch abgerundeter Drähte. Aus den geſchloſſenen Augenlidern nimmt man kleine Funken und zugleich dann und wann aus der Umgegend des Auges, doch kann man auch unmittelbar aus dem Augapfel Funken zu ziehen veranlaßt ſein. Um Funken in das Innere des Ge-

hörganges zu leiten, bringt man den unter 3) beſchriebenen Draht in den Gehörgang ſo tief als möglich ein, iſolirt den Kranken und zieht mit dem, zum Haken umgebogenen Ende des Meſſingdrahts den Funken aus dem in gewiſſem Abſtande dargebotenen Director. Auch kann man bei Gehörkrankheiten ſtärkere Funken aus dem zitzenförmigen Fortſatze ziehen. Beſonders häufig wendet man Funken bei Lähmungen der Gliedmaßen an. Hierbei iſt zweckmäßig, die erſten Funken aus derjenigen Stelle zu ziehen, unterhalb welcher die Nerven des gelähmten Gliedes entſpringen, und dann mit dem Director den Lauf der Hautnerven bis zu ihrem Ende zu verfolgen.

6) Elektriſche Schläge. Sie gewähren den ſtärkſten Grad der Elektriſirung. Zur Anwendung derſelben bedient man ſich am beſten einer Leidner Flaſche mit dem ſogenannten Lane'ſchen Auslade-Elektrometer, durch das man dieſelben von den ſchwächſten Graden bis zu jedem ſtärkern Grade ſicher reguliren kann. Um die Schläge durch einen beliebigen Theil des Körpers zu leiten, bringt man dieſen Theil in den Entladungskreis, indem man denſelben zwiſchen zwei Zuleiter bringt, wovon der eine in den Ring der iſolirten Metallſtange des Auslade-Elektrometers gehängt wird, und der andere mit dem äußern Beleg verbunden iſt. Hat man kein Auslade-Elektrometer, ſo kann man auch mit den bloßen Directoren ausreichen, wobei die Stärke der Ladung, wiewohl nicht mit derſelben Sicherheit, nach der Zahl der Umdrehungen der Maſchine beſtimmt wird. Bei der Durchleitung des elektriſchen Schlages iſt oft ſehr rathſam, den zu elektriſirenden Theil mit einer, mit einem Oehre zum Einhängen des Zuleiters verſehenen Bleiplatte oder andern Metallplatte zu bedecken, weil, wenn man die Leitungsdrähte mit der Haut in unmittelbare Berührung bringt, durch den zu ſehr auf

eine Stelle concentrirten Reiz bei wiederholten Schlägen leicht Bläschen und andere ſchmerzhafte Zeichen örtlicher Entzündung entſtehen. Eine eigenthümliche Modification des Schlages enthält man, wenn eine naſſe Schnur einen Theil des Entladungskreiſes bilden, wodurch der Schlag gewiſſermaßen mehr ſucceſſiv gemacht wird. Eine Flaſche von einem Quadratfuß Belegung auf einer Seite iſt zu jeder erforderlichen Wirkung hinreichend. Wenn man die Zuleiter nicht unmittelbar an den Theil, durch welchen man den elektriſchen Schlag hindurchleiten will, anbringen kann, ſo muß man ſolche Stellen auswählen, die demſelben am nächſten und ſo gelegen ſind, daß wenigſtens in dem Zwiſchenraume zwiſchen denſelben der Theil ſich befindet, auf welchen die Elektricität einwirken ſoll. Beſonders hat man hierbei auf die Lage und Richtung der Nerven, welche ſich in dem zu elektriſirenden Theile verbreiten, Rückſicht zu nehmen, da die Elektricität dieſen am liebſten folgt.

Die Elektricität in ihrem Durchgange durch den menſchlichen Körper erweiſt ſich als ein mächtig *eindringendes Reizmittel für die Nerven und Muskeln*, und erhöht demnächſt auch die *Thätigkeit des Gefäßſyſtems*, und befördert dadurch den *Zufluß und die Fortbewegung der Säfte*. In allen hitzig entzündlichen Krankheiten, namentlich allen Schmerzen von entzündlicher Natur, in allen activen Congeſtionen und davon abhängigen Zufällen kann die Elektricität nur *ſchädlich* wirken; *nützlich* dagegen iſt ſie in Krankheiten, welche von Trägheit und Schlaffheit der Gefäße und geſchwächtem Nerveneinfluſſe abhängen, doch ſchadet ſie in Scorbut. Merkwürdig iſt, daß man zwiſchen der Wirkung der poſitiven und negativen Elektricität auf den Körper als Heilmittel bis jetzt keinen eigentlichen Unterſchied hat wahrnehmen können.

Cavallo hat die allgemeinen praktiſchen Regeln bei Anwendung der Elektricität ſehr gut nach vielen Erfahrungen engliſcher Aerzte feſtgeſetzt; ſie ſind (mit Hinzufügung einiger anderweit geſchöpften Bemerkungen) folgende:

1) Man muß jedesmal mit den ſchwächeren Graden der Elektricität den Anfang machen, da es manche Kranke giebt, die auch für gelindere Grade von Elektricität ſehr empfindlich ſind und durch die gleich zu Anfange angewendeten ſtärkeren Grade leicht überreizt werden könnten. Hat man die Behandlung einige Tage lang unwirkſam gefunden, ſo gebe man dann zu ſtärkeren Graden über. Namentlich mache man von Schlägen erſt dann Gebrauch, wenn man von den anderen Formen der Elektricität durchaus keine Wirkſamkeit beobachtet. Dieſe Schläge ſind immer für den Kranken höchſt unangenehm, auch kann man mit denſelben, aus Unbekanntſchaft mit den Graden der Empfindlichkeit einzelner Perſonen, leicht zu viel thun.

2) Da der elektriſche Wind und die elektriſchen Funken ſich vorzüglich wirkſam erwieſen haben (ſo daß ſie durch elektriſche Schläge keinesweges erſetzt werden können), jedoch nur dann, wenn ſie mit einer gewiſſen Intenſität einwirken, ſo iſt zur mediciniſchen Elektricität im Allgemeinen eine etwas ſtarke Elektriſirmaſchine nöthig, eine ſolche nämlich, aus deren Conductor ſich Funken von wenigſtens 3 bis 4 Zoll Länge ziehen laſſen.

3) In der Regel iſt die Vormittagszeit die paſſendſte zur Anwendung der Elektricität. Die jedesmalige Dauer der Anwendung darf nur allmälig geſteigert werden, und muß ſich nach der Reizempfänglichkeit des Subjekts richten. Die totale Dauer einer Kur läßt ſich nicht im Allgemeinen beſtimmen, doch hat die Erfahrung gelehrt, daß ſich die Beſſerung bis-

weilen erſt nach mehreren Wochen einzuſtellen anfängt.

4) Um nicht den Körper für dieſelbe Art des Reizes abzuſtumpfen, empfiehlt man, von Zeit zu Zeit mit Anwendung der poſitiven und negativen Elektricität abzuwechſeln; doch iſt uns unbekannt, ob man hiervon auch wirklich in der Erfahrung einen beſonderen Vortheil wahrgenommen.

5) Bei Schwangeren müſſen alle elektriſchen Schläge überhaupt, und ſelbſt alle elektriſchen Strömungen, durch die untere Gegend des Leibes ſorgfältig vermieden werden, da ſonſt leicht Mißgebären erfolgt. Auch bei veneriſchen Krankheiten ſoll die Elektricität nachtheilig wirken, mindeſtens iſt, nach Sundelin, gewiß, daß Perſonen, die viel Queckſilber genommen haben, eine Zeit lang ſehr empfindlich gegen elektriſche Einflüſſe ſind.

Wir laſſen hier einzelne Krankheiten folgen, in welchen ſich die Elektricität beſonders wirkſam erwieſen hat, und auch beſondere Regeln für ihren Gebrauch:

1) Lähmungen ſind unter allen Krankheiten vielleicht die, in denen ſich die Elektricität am öfterſten wirkſam gezeigt hat. Selbſt ſehr alte Lähmungen ſind dem Gebrauche derſelben gewichen, und auch in hoffnungsloſen Fällen iſt wenigſtens einige Beſſerung nach anhaltendem Gebrauche derſelben erfolgt. Sie paßt ſowohl in Lähmungen nach Schlagflüſſen, als in gichtiſchen Lähmungen, in ſolchen, welche durch mechaniſche Gewalt, z. B. nach einem heftigen Falle, entſtanden ſind, endlich ſelbſt in ſolchen, welche auf Bleikolik folgen. Man fängt gleich mit dem elektriſchen Winde an, den man auf das, dem Rumpfe am nächſten gelegene Ende der Gliedmaßen, beſonders aber diejenige Gegend, wo ſich die großen Nervengeflechte, die das Glied mit Nerven verſorgen, befinden,

anwendet. Man kann dieſe Einwirkung eine Viertel- bis eine halbe Stunde fortſetzen, und, nachdem man einige Tage damit fortgefahren, zu einfachen, allmälig ſtärkeren Funken, nach oben angezeigter Weiſe angewendet, übergehen. Sind dieſe unwirkſam, ſo wende man Schläge an; und da der Blitz öfters Heilung von Lähmungen bewirkt hat, ſo ſcheint man ſelbſt zu ſehr ſtarken Schlägen übergehen zu können. Bei Lähmungen gichtiſchen und rheumatiſchen Urſprungs erweiſt ſich auch die elektriſche Reibung beſonders nützlich.

2) Contracturen, beſonders wenn ſie in Folge krampfhafter Krankheiten entſtanden und noch nicht bis zur organiſchen Entartung gediehen ſind.

3) Schwarzer Staar. Hier bewirkt die Elektricität öfters, doch bei weitem nicht immer, Heilung. Man fängt mit der gelindeſten Ausſtrömung aus Metallſpitzen an, geht dann zu den ſtärkeren Ausſtrömungen, nach Beſchaffenheit in Verbindung mit flüchtig reizenden Dämpfen, über, nimmt auch Funken aus dem oberen und unteren Augenbogen, dann aus den geſchloſſenen Augenlidern und endlich aus dem geöffneten Auge ſelbſt. Zuletzt kann man zu ſchwachen Schlägen übergehen, welche man quer durch den Vorderkopf vom Nacken aus nach der Oberaugenbraunengegend, und ſelbſt durch das Auge vom Hinterkopfe nach vorn in der Richtung des Sehnervens führt. Doch ſind dem Kranken die Schläge höchſt läſtig und verurſachen leicht Kopfſchmerzen.

4) Taubheit. Man läßt die Elektricität durch den oben, S. 316, beſchriebenen in Glas eingeſchmolzenen Draht erſt als unmerklichen Strom, dann als Hauch, endlich als Funken einwirken, nimmt auch Funken aus dem Zitzenfortſatze. Sundelin will in hartnäckiger Taubheit guten Erfolg wahrgenommen haben, wenn er einen abgerundeten Draht in den

Mund ſo einbrachte, daß ſein abgerundetes Ende der Gegend, wo ſich die Euſtachiſche Röhre öffnet, gegenüberſtand, dieſen Draht mit dem äußeren Belege einer kleinen ſchwach geladenen Leidner Flaſche verband und nun mit einem andern in den Gehörgang gebrachten Drahte den Kreis am Knopfe der Flaſche zu Ertheilung eines Schlages ſchloß.

5) Krämpfe. Im Allgemeinen paßt die Elektricität nicht für die meiſten Krampfkrankheiten, kann ſogar, namentlich bei Anwendung in den ſtärkeren Formen, dieſelben verſchlimmern; doch will man im Veitstanze, der Epilepſie, ſo wie im Kinnbackenkrampfe und Tetanus zuweilen gute Wirkung davon geſehen haben Am ſicherſten iſt, ſie nur dann bei Krämpfen anzuwenden, wenn dieſe von einer Urſache herrühren, die ſelbſt durch Elektricität gehoben werden kann, wie z. B. Stockung der monatlichen Reinigung.

6) Rheumatismus gehört zu den Krankheiten, wo ſich die Elektrititität am wirkſamſten bewies, wofern nur nicht Fieber oder deutliche Entzündung vorhanden iſt. Beſonders heilſam iſt hier die elektriſche Reibung, mit der man in den meiſten Fällen gleich den Anfang wird machen können; ſcheint ſie nicht hinreichend, ſo kann man zu einfachen Funken und ſelbſt Schlägen übergehen.

7) Langwierige Augenentzündung. Beſonders in ſolcher Augenentzündung, welche ſcrophulöſe oder rheumatiſche Urſachen hat, wird die Elektricität, in Form des Windes, zwei- bis dreimal täglich etwa eine Viertel- bis eine halbe Stunde lang aus einer metallenen oder hölzernen Spitze auf das Auge angewendet, ſehr gerühmt. Einige wollen ſogar behaupten, ſie könne in den heftigſten Arten derſelben angewendet werden, ohne die Entzündung zu vermehren, und ſie wirke weit ſicherer und ſchneller, als ir-

gend ein anderes zertheilendes äußeres Mittel. Man hüte ſich, daß das Auge nicht durch zu große Nähe der Spitze Funken erhalte.

8) Zahnſchmerzen. In rheumatiſchen Zahnſchmerzen hat man Funken, aus den Backen gezogen, von ſchneller Wirkung gefunden; öfters auch den elektriſchen Hauch, gegen den Zahn geleitet; dagegen verſchlimmert die Elektricität in dieſen Formen vielmehr die Schmerzen von hohlen Zähnen. Hier ſind dagegen nach mehrfachen Erfahrungen Schläge, durch den hohlen Zahn geleitet, oft von augenblicklicher Wirkung, wahrſcheinlich, indem ſie die Reizbarkeit der Nerven tödten oder betäuben. Man bringt zu dieſem Behufe den Zuleitungsdraht (von einem Belege der Flaſche) an den Zahn, den anderen in den Nacken, oder man faßt den Zahn zwiſchen zwei Leitungsdrähte.

9) Scheintod. Beſonders im Scheintode vom Ertrinken, ſo wie vom Blitze, hat man die Elektricität öfters wirkſam zur Wiederbelebung gefunden. Man fängt hier gleich mit gelinden Schlägen, durch die Gegend des Herzens geleitet, an, da die ſchwächeren Formen hier nicht genug leiſten. Der poſitive Zuleiter wird zu dieſem Zwecke abwechſelnd auf die eine oder andere Seite des Halſes und in den Nacken, der negative unter die linke Bruſtwarze oder an die untere Seite des Bruſtbeins geſetzt. Man muß längere Zeit fortfahren, jedoch in dem Durchleiten der Schläge von Zeit zu Zeit Pauſen machen und die Anwendung anderer zweckmäßiger Mittel nicht dabei verſäumen. Ein ſchlimmes Zeichen ſoll es ſein, wenn die Schläge, von denen der Operirende anfangs nichts empfand, wenn er die Zuleitungsdrähte in ſeinen Händen hielt, allmälig fühlbar werden, weil man daran erkennt, daß der Körper des Scheintodten die Elektricität immer unvollkommener leitet, was ein

Beweis iſt, daß er, ſtatt dem Leben ſich mehr zu nähern, ſich weiter davon entfernt.

10) Stockender Monatsfluß. Schon der unmerkliche Strom bringt den Monatsfluß in Gang, wenn Schwäche und Schlaffheit der Gebärmutter und ihrer Gefäße Urſache der Stockung waren; ſ. oben. Noch wirkſamer ſind gelinde Schläge, von dem Kreuzbeine in den Schooß oder nach den Schenkeln hingeführt.

11) Froſtbeulen. Hier ſcheint die Elektricität ſehr ſicher zu wirken, ja ſelbſt durch mehrmalige Elektriſirung vor eintretendem Froſte der Wiederkehr der Froſtbeulen vorgebeugt werden zu können. Sind die Froſtbeulen offen, ſo darf man keine Funken, ſondern bloß den elektriſchen Hauch auf ſie anwenden; ſind ſie dagegen nicht offen, ſo wendet man beſſer Funken an.

12) Warzen ſollen verſchwinden, wenn man öfters aus ihnen Funken zieht.

13) Scrophulöſe Drüſenanſchwellungen, rheumatiſche Auftreibungen, weiße Kniegeſchwulſt, Milchverſetzungen. In allen dieſen Uebeln hat man die Elektricität in derſelben Reihenfolge, wie in Nr. 1, mit Nutzen gebraucht.

14) Bandwurm. Auch beim Bandwnrm hat ſich die Elektricität heilſam gezeigt.

15) Wechſelfieber. Nach einigen, jedoch nicht hinreichend wiederholten, Erfahrungen ſoll die Elektricität das Wechſelfieber heben, wenn man den Kranken während der Froſtperiode elektriſirt, indem man Funken aus dem ganzen Körper zieht oder nach allen Richtungen Schläge zu den inneren Theilen giebt, dann den Kranken ſich niederlegen und nach einem ſchweißtreibenden Getränke im Bette wohl zudecken läßt. Hierauf ſoll ein ſtarker Schweiß erfolgen, der

ſo gut wirkt, daß das Fieber, wo nicht nach der erſten, doch nach der dritten Elektriſirung ſicher verſchwindet.

Als Uebel, gegen welche die Elektricität noch außerdem wirkſam ſein ſoll, nennt man noch:

16) Gerſtenkorn (durch elektriſchen Wind);

17) Podagra (Linderung durch elektriſchen Wind, Hebung zurückbleibender Steifigkeit durch elektriſche Reibung);

18) Geſchwüre (nur gelinder Wind, da ſtärkere Formen die Entzündung mehren);

19) Hautausſchläge, mit Krätze und Flechten (ſtärkeres Heraustreten durch elektriſche Reibung oder Funken, allmälige Abnahme dagegen durch elektriſchen Wind);

20) Grauer Staar, Verſtopfung ꝛc.

Faſt noch intereſſanter ſind die Beobachtungen, welche man über die Wirkungen des Galvanismus auf den menſchlichen Organismus angeſtellt hat. Hier einige derſelben: Wenn man ſich auf die S. 299 angegebene Weiſe mit beiden (mit verdünnter Säure oder Salzwaſſer) befeuchteten oder eingetauchten Händen (denn mit trockenen erhält man keine merkliche Wirkung) in die galvaniſche Kette bringt, ſo erhält man im Augenblicke der Schließung das Gefühl einer Erſchütterung oder eines Schlages in beiden Hünden; eben ſo, doch ſchwächer, im Augenblicke der Oeffnung der Kette; dagegen während des Geſchloſſenſeins (d. h. ſo lange man mit beiden Händen mit den Polen der Säule in Verbindung ſteht) keine auffallende Empfindung Platz hat. Läßt man jedoch den elektriſchen Strom anhaltend hindurchgehen, ſo ſtellt ſich bei ſtarker Säule an dem mit dem negativen Pole in Verbindung ſtehenden Arme eine ſteife Mattigkeit, vermehrte Stärke und Fülle des Pulſes, an dem andern eine vermehrte Gelenkigkeit, Empfindlichkeit und etwas zuſammengezogener und kleiner Puls ein. Der

Schlag kann dadurch ſehr verſtärkt werden, daß man mit den befeuchteten Händen metallene Kugeln oder Stangen umfaßt und ſich mittelſt dieſer mit den Polen der Säule in Verbindung ſetzt. Unter gleichen Umſtänden iſt der Schlag, den man am negativen Pole der Säule bei der Schließung erhält, ſtärker als der am poſitiven Pole (bei der Trennung umgekehrt), und erſtreckt ſich auch weiter nach dem Arme zu, während der poſitive ſich mehr auszubreiten und eben dadurch an Stärke zu verlieren ſcheint; hat aber die eine Hand eine größere Berührungsfläche als die andere mit dem Leiter gemein, durch die ſie mit dem Pole in Verbindung ſteht, ſo iſt der Schlag immer ſchwächer an der Hand mit der größern Berührungsfläche. Der Schließungsſchlag am negativen Pole iſt ferner etwas mehr ſtechend, zuſammenſchnürend, contractiv; am poſitiven mehr drückend, brennend, expanſiv; wiewohl dieſer Unterſchied nicht ſehr deutlich iſt. Verbinden ſich mehrere mit feuchten Fingern ſich anfaſſende Perſonen zur Kette zwiſchen poſitiven und negativen Polen, ſo empfinden alle den nämlichen Schlag, und zwar in einer Stärke, die bei Verbindung weniger Perſonen ſich faſt gleich bleibt, bei mehreren aber abnimmt. Will man aus einer Säule von vielen Plattenpaaren doch nur den Schlag, wie ihn eine kleine Säule giebt, erhalten, ſo hat man nur nöthig, eine beliebige kleine Anzahl Plattenpaare in die Kette zu faſſen, alſo z. B. den einen der Polardrähte, mittelſt deren man ſich in die Kette bringt, anſtatt an die äußerſte Platte anzubringen, an einer der mittleren Platten zu befeſtigen. Man kann den Schlag auch beliebigen anderen Theilen des Körpers mittheilen, als den Händen, indem dazu hinreicht, dieſe Theile in die Kette zu faſſen. Setzt man z. B. beide Füße in mit Salzwaſſer gefüllte Becken, in welche zugleich die Polardrähte tauchen, ſo erhält man den Schlag in den Füßen; will man zwei andere Stellen des Körpers dem Schlage ausſetzen, ſo belege man ſie in der Größe, als dies geſchehen ſoll, mit einer mit Salzwaſſer befeuchteten Tuch- oder Pappſcheibe, lege hierauf eine Metallplatte und ſetze jede Platte mit einem Polardrahte in Verbindung, oder man befeſtige an den Enden der Polardrähte mit Salzwaſſer befeuchtete Stücke Schwamm, womit man die Stellen berührt, die in die Kette kommen ſollen, oder noch einfacher, man beſtreiche die betreffenden Stellen mit Salzwaſſer und berühre ſie mit den Polardrähten. Der galvaniſche Strom geht dann während der Schließung von einer der berührten Stellen zur andern durch die dazwiſchen gelegenen Körpertheile über. Eine Stelle allein dem Schlage auszuſetzen, geht ſtreng genommen nicht, da man ſtets 2 Stellen zugleich in die Kette bringen muß; doch kann man, wenn man die Berührungsfläche einer Schließnngsſtelle mit den metalliſchen Leitern recht vergrößert, die der andern recht verkleinert (z. B. eine Hand ganz in Waſſer taucht, mit welchen der eine Pol communicirt, während eine kleinere Stelle der Schulter mit dem negativen Pol in Verbindung ſteht), es dahin bringen, daß der Schlag in erſterer Stelle (der Hand) nicht ſehr empfunden wird; dagegen ſich um ſo mehr in letzterer (der Schulter) concentrirt. Wiederholte Erſchütterungen und Durchſtrömungen des Galvanismus durch einen größern Theil des Körpers ziehen leicht unruhigen Schlaf, eigenthümliche Träume, Müdigkeit und Mattigkeit, Mißmuth, ungewöhnlich ſtarken Abgang von Blähungen, verſtärkte Urinausleerungen, Röthe der Haut, Zucken in den Gliedmaßen ꝛc. nach ſich, welche Folgen indeß ſich allmählig wieder verlieren. An allen Stellen, mit welchen der Körper in die Kette trat, entſtehen von wiederholten Schlägen Zeichen örtlicher Reizung, ein frieſelähnlicher Hautausſchlag an der negativen, ein ſcharlachartiger an der poſitiv armirten Stelle. Nach **Ritter** hat diejenige Armirungsart, nach welcher der poſitive Pol mit der obern Gegend des Rückgrats, mehr am Kopfe, der negative Pol hingegen mit der untern, oder auch geradezu mit den Füßen in Verbindung geſetzt wird, ein durchgängiges Uebelbefinden (drückendes Kopfweh, Neigung zum Erbrechen, Widerlichkeit durch alle Glieder, mindere Beweglichkeit derſelben ꝛc.) zum Erfolge, während die entgegengeſetzte Armirungsart den gleichfalls entgegengeſetzten Erfolg hat; wie am deutlichſten zu bemerken, wenn man ſie unmittelbar nach Aufhebung der einige Zeit angehaltenen vorigen anwendet, indem ſie jenes Uebelbefinden, in allgemeine Behaglichkeit, das Kopfweh in Heiterkeit ꝛc. verwandelt. Nimmt man einen von der äußern Hautbedeckung entblößten Muskel oder ganze Muskelpartien, oder nur einen Theil eines entblößten Nervens oder des Gehirns, Rückenmarks eines kurz zuvor getödteten Thieres oder Menſchen in die Kette, ſo erfolgen die lebhafteſten Zuſammenziehungen beim Schließen und Oeffnen der Kette. Man führt einen Verſuch an, daß eine friſche Ochſenzunge, mittelſt eines eiſernen Nagels auf den Tiſch befeſtigt, ſich ſo ſtark zuſammengezogen habe, daß der Nagel aus dem Tiſche geriſſen wurde. Bei einem vor einer Stunde Gehängten brachte die Anwendung einer Säule von 270 Plattenpaaren auf die zu nennenden bloßgelegten Theile folgende Wirkungen hervor. Wurde am Rückenmark und iſchiadiſchen Nerven geſchloſſen, ſo gerieth jeder Muskel des Körpers ſogleich in heftige, krampfhafte Bewegungen, die einem Froſtſchauer glichen. Bei Schließung am Rückenmark und der Ferſe (in einem Einſchnitt derſelben) ſtreckte ſich das zuvor gebeugte Knie mit ſolcher Gewalt aus, daß ein dabei Stehender umgeworfen ward. Als der eine Polardraht am Supraorbitalnerven, der andere an der Ferſe angeſetzt, und nun der eine Draht vom 220ſten bis zum 270ſten Plattenpaare hingeführt wurde, erfolgten außerordentliche Verzerrungen, jeder Muskel des Geſichts gerieth in furchtbare Thätigkeit, Wuth, Schreck, Verzweiflung, Angſt und fürchterliches Lächeln drückten ſich vereint im Geſichte aus, ſo daß mehrere Zuſchauer ſich vor Entſetzen entfernten und einer in Ohnmacht fiel. Als mit einem Draht am Rückenmark, mit einem andern am Armnerven wie vorhin geſchloſſen ward, bewegten ſich die Finger ſchnell wie die eines Violinſpielers. Wurde in einem kleinen Einſchnitt in der Spitze des Zeigeſingers geſchloſſen, ſo ſtreckte ſich dieſer augenblicklich aus, da man vorher die Fauſt geballt hatte. Mit dem krampfhaft bewegten Arme ſchien er auf die verſchiedenen Zuſchauer zu zeigen, von denen Einige glaubten, er ſei in's Leben zurückgekehrt.

Bemerkenswerth ſind auch die Wirkungen, welche die galvaniſche Säule auf die Sinnesorgane äußert. Schließt man mit der Hand einen beliebigen Theil des Geſichts, ſei es Stirn, Naſe, Wangen ꝛc., ſo ſieht man einen Blitz vor den Augen, der viel lebhafter als der mit der einfachen Kette iſt, auch wenn die Säule nur aus 20 bis 30 Paaren beſteht. Hält man ein Metallblech feſt zwiſchen den Lippen und die Spitze der Zunge daran, und ſchließt dann mit dem einen Pole an dieſem Bleche, mit dem andern an einem andern beliebigen Theile des Körpers, ſo hat man zu gleicher Zeit eine Empfindung von Licht in den Augen, eine Zuckung in den Lippen und ſelbſt in der Zunge, ein ſchmerzhaftes Stechen an ihrer Spitze und eine Geſchmacksempfindung. Schließt man mit der Zunge und einem beliebigen andern Theile des Körpers, ſo empfindet man außer dem Schlage einen ſauren Geſchmack, wenn der poſitive Pol, einen bittern alkaliſchen, wenn der negative Pol mit der Zunge in Verbindung ſteht. (Damit der Schlag nicht läſtig werde, nehme man zu dieſem Verſuche nur 12 bis 30 Paare.) In der Naſe ſoll Schließung mit dem negativen Pole Drang zum Nieſen hervorbringen, mit dem poſitiven dagegen die vorhandene Fähigkeit zum Nieſen aufheben. Führt man in jedes Ohr eine metalliſche Sonde und ſchließt mit dieſer eine Säule von 30 bis 40 Paaren (bei mehreren würde die Wirkung zu gewaltſam werden), ſo erfährt man eine Erſchütterung im Kopfe und hört während des Geſchloſſenſeins ein nicht wohl zu beſchreibendes Geräuſch ꝛc.

Außer den angeführten galvaniſchen Apparaten iſt noch der großplattige Trog- und Cylinder-Apparat anzuführen. Wenn es darauf ankommt, galvaniſche Wirkungen auf recht gute Leiter zu erhalten, z. B. Metalldrähte in's Glühen zu verſetzen, oder elektromagnetiſche Verſuche mit ihnen anzuſtellen, ſo iſt nach den angegebenen Prinzipien zweckmäßiger, dazu ein einziges oder wenige recht große (und zugleich mit recht kräftiger Flüſſigkeit in Thätigkeit geſetzte) Plattenpaare anzuwenden, als eine Säule aus vielen kleinen Paaren. Da auf die Form der Metalle hierbei nichts ankommt, ſo richtet man ein ſolches großplattiges Plattenpaar am beſten ſo ein, daß man ſtatt der Kupferplatte einen engen Kupfertrog wählt, den man mit ſtark ſaurer Flüſſigkeit füllt, und in den man eine Zinkplatte ſo eintaucht, daß ſie nirgends in metalliſche Berührung mit Kupfer kommt. (Dieſe Anordnung, wo dem Zink von beiden Seiten Kupfer entgegengeſetzt iſt, wirkt mehr, als die umgekehrte, wo man einen Zinktrog wählte und eine Kupferplatte hineintauchte.) Verbindet man dann den Kupfertrog und die Zinkplatte an beliebigen Stellen durch einen Metalldraht, ſo wird dieſer den galvaniſchen Strom durch ſich hindurchlaſſen und hierbei deſſen Wirkung erfahren; nur muß die metalliſche Verbindung des Drahts mit dem Troge und der Zinkplatte recht genau ſein, daher ſie am beſten durch Eintauchen der Enden des Drahts in metallene, mit Queckſilber gefüllte Gefäße vermittelt wird, welche ſich oben an Trog und Platte angelöthet finden. Man kann den Trog flach machen; aber noch mehr empfiehlt ſich hinſichtlich der Bequemlichkeit für viele Verſuche eine cylindriſche Form, in folgender Weiſe ausgeführt: Man laſſe ſich einen Doppelcylinder aus Kupfer verfertigen, d. h. zwei Cylinder, deren einer den andern ſo umgiebt, daß ſie einen ringförmigen Raum zwiſchen ſich laſſen, der unten ebenfalls durch Kupfer geſchloſſen iſt, ſo daß eine Art Gefäß daraus entſteht, welches man mit ſtarker Kupfervitriollöſung, oder mit irgend einer verdünnten Säure, oder einem Gemiſch aus beiden füllt. Für mäßige Wirkung mag die Höhe des Doppelcylinders 1 Fuß und die Weite des äußern Cylinders $\frac{3}{4}$ Fuß, die des innern $\frac{3}{4}$ Zoll weniger betragen. In dieſen kupfernen Doppelcylinder ſenkt man einen dazu paſſenden einfachen Zinkcylinder ſo ein, daß er nirgends mit dem Kupfer in metalliſche Berührung kommt (denn die Berührung auch nur am kleinſten Punkte hebt alle Wirkung auf), zu welchem Zwecke hölzerne Leiſten an demſelben herabgehen und ihn auch unten umfaſſen müſſen, damit er nicht auf den kupfernen Boden antreffe. Der Zwiſchenraum zwiſchen dem Doppelcylinder muß nur eben ſo weit ſein, daß der Zinkcylinder bequem hineingeht, ohne anzutreffen, da man ſonſt nicht nur zu viel Flüſſigkeit braucht, ſondern auch die Wirkung durch vermehrten Abſtand des Zinks vom Kupfer ſchwächt. Auf den obern Rand ſowohl des Zinkcylinders als des Kupfercylinders iſt ein meſſingenes, etwa 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll tiefes Gefäßchen aufgelöthet. Beide Gefäßchen füllt man mit Queckſilber. Unten am Kupfergefäß iſt zweckmäßig, eine mit Kork verſchließbare Ablaßröhre für die Flüſſigkeit anzubringen. Soll nun ein beliebig gelegener Metalldraht oder Metallſtreifen die galvaniſche Wirkung erfahren, ſo reicht hin, das eine Ende deſſelben in das eine, das andere in das andere Queckſilbergefäß einzuſenken; welche beide ſich durch Drehen des Zinkcylinders in beliebigen Abſtand bringen laſſen. Iſt der Draht nicht zu lang und dünn, ſo wird er in's Glühen gerathen. Werden beide Queckſilbergefäße durch einen horizontalen Metallſtreifen verbunden, auf dem ſich eine Spitze mit einer darauf ſchwebenden, dem Streifen parallelen Magnetnadel befindet, ſo wird dieſe im Augenblick der Schließung aus ihrer Richtung abgelenkt, und umwickelt man einen hufeiſenförmig gebogenen Stab von weichem Eiſen ſpiralförmig mit einem mit Seide überſponnenen dicken Metalldraht, deſſen freie Enden man in die Queckſilbergefäße tauchen läßt, ſo wird das Hufeiſen (doch nur ſo lange die Kette geſchloſſen bleibt) ſo ſtark magnetiſch, daß es außerordentlich große Gewichte Eiſen zu tragen vermag, die aber augenblicklich abfallen, wenn der Draht ſich nicht mehr in der Kette befindet. Man kann zu dieſem Verſuche auch einen nicht überſponnenen Draht wählen, wenn man zuvor das eiſerne Hufeiſen ſo mit Seidenband umwunden hat, daß es vom Draht nirgends berührt wird, und wenn man die Windungen des Drahts nicht ſo nahe aneinander macht, daß ſie einander ſelbſt berühren. Hat man 2 oder mehr Doppelcylinder der beſchriebenen Art, die man hinter einander oder im Kreiſe ſtellt, und verbindet man das Queckſilbergefäß am Kupfer jedes Apparats mit dem Queckſilbergefäß am Zink des nächſtfolgenden (nicht aber deſſelben) Apparats durch Eintauchen gebogener dicker Drähte, ſo wirkt die Verbindung dieſer ſämmtlichen Apparate einer großplattigen Säule gleich, deren Pole die äußerſten unverbundenen Queckſilbergefäße ſind. Verbindet man aber die ſämmtlichen Queckſilbergefäße am Zink untereinander, und ſämmtliche Queckſilbergefäße am Kupfer ebenfalls untereinander, ſo hat man ſämmtliche Apparate zur Wirkung eines einzigen großen Plattenpaares combinirt. Befinden ſich lange und dünne Dräthe, oder überhaupt eine minder gute Leitung in der Kette, ſo iſt die erſte Anordnung zweckmäßiger, die zweite dagegen, wenn die Kette bloß durch kurze dicke Dräthe, oder überhaupt eine ſehr gute Leitung geſchloſſen iſt. Möglichſt innige Verbindung aller Theile der Kette iſt bei dieſen Apparaten aus großen, aber wenigen galvaniſchen Elementen noch bei Weitem weſentlicher, als bei der Säule, ſo daß man, bei nicht gehörigem Bedacht hierauf, leicht alle Wirkung verſchwinden ſehen kann. Nach beendigten Verſuchen iſt die Flüſſigkeit herauszulaſſen oder auszugießen, und der Cylinder oder Trog mit Waſſer auszuſpülen; ihn zu ſcheuern, iſt nicht nöthig. Eben ſo ſpüle man das Zink ſofort ab, und kratze, ſchabe oder ſcheure es, wie man es eben am bequemſten findet, ſo rein als möglich.

In der Medizin hat man ebenfalls zum Galvanismus ſeine Zuflucht genommen. Er iſt als Heilmittel erſt über die Gebühr geprieſen und, als er die überſpannten Erwartungen nicht erfüllte, dann gegen Gebühr faſt wieder in Vergeſſenheit gekommen. Freilich iſt ſeine Anwendung mühſam und erfordert Geduld und Ausdauer, indem in manchen Fällen die heilſamen Wirkungen erſt nach Monaten erfolgen. Im Ganzen iſt er gegen ungefähr dieſelben Krankheiten empfohlen worden, als die gewöhnliche Elektricität; ſeine Wirkung ſcheint aber durchdringender, intenſiver, anhaltender als von dieſer zu ſein. Insbeſondere ſind Fälle günſtiger Anwendung deſſelben vorhanden bei Taubheit, ſchwarzem Staar, ſtockendem Monatsfluß, Scheintod, auch Wechſelfieber, in welchem er in der fieberfreien Zeit außerordentlich wirken ſoll. Auch fand Moſt, daß die Anwendung des Galvanismus auf den ganzen Körper bei langwieriger Verdauungsſchwäche, Schlafloſigkeit und Neigung zu Stuhlverſtopfung herrliche Dienſte that. Die Anwendung des Galvanismus verbieten dagegen alle entzündliche Fieber und entzündliche Leiden anderer Art; alle Nervenaffectionen mit erhöhter Reizbarkeit, Krämpfe jeder Art, friſche (nicht über 4 bis 6 Wochen alte) Lähmungen nach einem Blutſchlagfluß. Kinder und ſchwache Perſonen, namentlich die eine ſchwache Bruſt haben, ſollen beſonders empfindlich gegen den Galvanismus ſein, weniger alte Leute. Sind dieſe noch überdies mit Schnupfen, Gicht oder Rheumatismus behaftet, ſo können ſie außerordentlich ſtarkes Galvaniſiren ohne Unbequemlichkeit vertragen. Alles, was in Bezug auf den Aufbau einer Säule und die Anwendung und Wirkung derſelben auf den Organismus im Allgemeinen in Betracht kommt, iſt ſchon im Vorigen erörtert; daher hier nur noch von einigen beſonderen Maßregeln für den mediziniſchen Gebrauch derſelben und von den ſpeciellen Fällen ihrer Anwendung. Man kann zwei Hauptmethoden der Anwendung des Galvanismus als Heilmittel unterſcheiden, nämlich die Anwendung der Erſchütterungen oder Schläge, d.h. der Wirkungen, welche ein abwechſelndes Schließen und Oeffnen der Kette hervorbringt, und die Anwendung der andauernden galvaniſchen Strömungen, d. h. der für das Gefühl wenig merklichen Wirkung der geſchloſſenen Kette. Bisher hat man ſich hauptſächlich nur der Erſchütterungen als Heilmittel bedient, obgleich die andauernde Strömung vielleicht in manchen Fällen den Vorzug verdienen dürfte. An den Enden der Polardrähte iſt zweckmäßig, Schraubengewinde anzubringen, um verſchieden geſtaltete Körper daran zu befeſtigen, dergleichen ſind: runde Knöpfchen oder zugeſpitzte Kegel von Meſſing oder Silber, Knöpfchen von Blei, welche die Wirkung der Säule mildern, und Knöpfchen oder kleine Kegel von hartem Holze, welche beim Gebrauche etwas feucht ſein müſſen und die Wirkung äußerſt mild machen. Zur Verſtärkung der Schläge iſt zweckmäßig, einige ſtarke Eiſenſtangen oder dicke hohle Meſſingcylinder, die man mit der befeuchteten Hand faßt und mit denen man die Pole berührt, bereit zu halten. Um eine recht ſchmerzhafte, örtliche Wirkung hervorzubringen, bedient man ſich einer von ſtarkem Meſſing verfertigten Platte von der Größe eines Zweigroſchenſtücks, deren eine Fläche mit kurzen ſcharfen ſilbernen Spitzen beſetzt iſt, während an der andern ſich ein Ohr zum Einhaken des Polardrahts befindet. Dieſes Scheibchen wird beim Gebrauch ſo feſt auf die Haut eingedrückt, daß ſeine Spitzen die Oberhaut durchdringen. Will man den ganzen Körper galvaniſiren, ſo ſetzt der Kranke beide Füße in ein laues Fußbad, worein eine Eiſenſtange vom untern Pol der Säule geleitet worden, faßt mit einer mit Salzwaſſer befeuchteten Hand eine kleine Eiſenſtange und berührt damit in kleinen Pauſen eine andere, mit dem obern Pol in Verbindung ſtehende Stange. Das Nervenſyſtem wird durch die wiederholten Schläge höchſt aufgeregt, und bei ½ bis 1 Stunde fortgeſetztem Gebrauch erfolgt häufig Erhitzung und Schweiß. Bei Anwendung des Galvanismus auf das Ohr oder Auge muß man ſehr vorſichtig verfahren. Man nimmt anfangs nur 6 bis 10 Plattenpaare zur Säule, läßt den untern Pol derſelben vom Kranken berühren, und berührt dann mit dem Polardraht des obern Säulenpols vorſichtig, ungefähr 6—10 Mal in der Minute, die Ohrmuſchel, den äußern Gehörgang, das Augenlid, die Augenbraunen ꝛc. (Die Beſchreibung und Abbildung eines beſondern Apparats für das Ohr von Sprenger ſ. in Gilbert's Annalen XI., oder Sundelin's Schrift S. 97.) Täglich legt man ein Plattenpaar zu, bis auf 40 — 60, wendet das Mittel täglich 1—2 Mal, jedesmal ¼ bis ½ Stunde an, und verringert dann wieder die Plattenpaare bis auf 6. Selbſt unmittelbar auf das Auge kann man unter gehöriger Vorſicht den Galvanismus wirken laſſen, am beſten ſo, daß man das offene Auge in ein Gefäß mit lauem Waſſer hineinhält, welches mit einem Pol der Säule in Verbindung ſteht, während man mit dem andern Pol an einer andern Stelle des Körpers ſchließt. Bei Sprachloſigkeit in Folge einer Lähmung berührt der Kranke mit der einen Hand wieder den untern Säulenpol, und ein Gehülfe bringt den Polardraht des obern Pols abwechſelnd an den Kehlkopf, an die Zungenwurzel ꝛc. Zur Wiederbelebung Scheintodter (beſonders Ertrunkener und vom Blitz Getroffener) kann man einen Polardraht in die Gegend der 2ten, den andern in die der 6ten Rippe der linken Seite bringen, um auf die Herzgegend zu wirken, oder einen Draht in den Mund an die innere Seite des Schlundkopfs, den andern in den After, um auf den großen ſympathiſchen Nerven zu wirken. Erforderlichen Falls muß man ſich ſelbſt der Einſchnitte in die Haut bedienen, um den Galvanismus kräftiger einwirken zu laſſen; ja man empfiehlt ſogar, an Stellen, wo dies ohne große Gefahr geſchehen kann, Nerven bloß zu legen und auf dieſe zu wirken.

Ueber die Anwendung des Galvanismus auf die Telegraphie finden wir bei Schellen folgende Notizen: Sömmering war der Erſte, der den Galvanismus zur Fernſchrift anwandte. Im Jahre 1808 conſtruirte er in München einen Apparat, in welchem er die durch eine Volta'ſche Säule bewirkte Waſſerzerſetzung dazu benutzte, um Signale zu geben.

Auf derjenigen Station, wohin eine Nachricht gelangen ſollte, waren in einem ſchmalen Waſſerbehälter 35 mit Waſſer angefüllte Gläschen umgeſtülpt; in jedes Gläschen reichte das vergoldete Ende eines der 35 Drähte, welche von derjenigen Station kamen, von welcher eine Nachricht abgehen ſollte. An dieſem letztern Orte lief jeder Draht zu einem beſondern Meſſing-Cylinderchen, durch deren Hülfe irgend ein Paar Drähte mit den Polen einer Volta'ſchen Säule verbunden werden konnten. Jedes Gläschen war mit einem Buchſtaben oder einer Ziffer bezeichnet, und jedes durch denſelben Draht mit einem Gläschen verbundene Meſſing-Cylinderchen auf der andern Station trug das Zeichen eben dieſes Gläschens.

Wurden nun zwei dieſer Cylinderchen mit den Polen einer Volta'ſchen Säule verbunden, ſo zerſetzte der entſtandene und durch die mit den Cylindern in Verbindung ſtehenden Drähte circulirende galvaniſche Strom in den Gläschen, in denen dieſe Drähte endigten, das Waſſer, deſſen luftförmige Beſtandtheile in Form von kleinen aneinandergereihten Bläschen in die Höhe ſtiegen und auf dieſe Weiſe zwei Zeichen zugleich angaben, deren Reihenfolge dadurch beſtimmt wurde, daß der Buchſtabe des den Waſſerſtoff entbindenden Gläschens der erſtere war. Da man bei der Zerſetzung des Waſſers immer dem Volumen nach doppelt ſo viel Waſſerſtoff als Sauerſtoff erhält, ſo konnte eine Verwechſelung der beiden Gläschen nicht leicht ſtattfinden.

Die 35 Verbindungsdrähte waren möglichſt iſolirt und in einiger Entfernung von dem Apparate zu einem Strange zuſammengewunden.

Die Enden der Leitungsdrähte laufen in Spitzen aus, welche vergoldet ſind und in den Waſſerkaſten hineinragen; die nicht gezeichneten Gläschen ſind über denſelben umgeſtülpt und ebenfalls mit Waſſer angefüllt. Die aus dem Drahtſtrange hervortretenden einzelnen Drähte ſind mit den vorſpringenden Cylindern verbunden. Dieſe Cylinder haben eine koniſche Oeffnung, in welche ein mit dem Schließungsdrahte der Säule verbundener Metallſtift genau anſchließend paßt.

Wird nun der Stift des + Pols in einen Cylinder I, der des — Pols in einen Cylinder S eingeſteckt, ſo findet der galvaniſche Strom einen geſchloſſenen Kreislauf. Von dem einen Schließungsdraht kommend, tritt er nämlich in den mit I in Verbindung ſtehenden Leitungsdraht, und aus dieſem in das Waſſergläschen der andern Station, nimmt hier ſeinen Weg durch das Waſſer des Behälters und ſteigt in dem Gläschen wieder in den hiermit in Verbindung ſtehenden Leitungsdraht, von welchem er nach der erſten Station zurückläuft, in den Cylinder S tritt und endlich durch den andern Schließungsdraht zu dem — Pol der Batterie gelangt.

Da an dem + Pole der Batterie der Sauerſtoff, an dem — Pole der Waſſerſtoff des zerſetzten Waſſers ſich anſammelt, ſo tritt in dem Waſſerbehälter A in dem Gläschen I der Sauerſtoff, in dem Gläschen S der Waſſerſtoff auf, und das entſtandene Signal lautet alſo SI.

Beſondere Signale dienten noch dazu, um denſelben Buchſtaben gleichzeitig zweimal anzugeben, oder um den Schluß eines Wortes zu bezeichnen. Auch hatte Sömmering mit dem Waſſerbehälter einen eigenthümlich conſtruirten Wecker verbunden, der durch ſein Läuten das Signal zum Aufpaſſen geben ſollte. Er beſtand aus einem zweiarmigen Hebel, deſſen längerer Arm am Ende löffelförmig ausgehöhlt war, während der kürzere Arm am Ende eine leicht herabgleitende Meſſingskugel trug. Die Vorrichtung war ſehr leicht beweglich und wurde nach jedem Telegraphiren in's Gleichgewicht gebracht; dann ſtand das hohle Ende des längeren Hebelarmes genau über einer der Drahtſpitzen und nahm das beim Beginne des Telegraphirens an dieſer Spitze entwickelte Waſſerſtoffgas auf. Nach einer halben Minute hatte ſich ſo viel Gas angeſammelt, daß es durch ſein Beſtreben, aufwärts zu ſteigen, den längeren Hebelarm hob und eine Senkung des kürzeren Armes herbeiführte. Dieſer nahm dann das Uebergewicht, und ließ ſeine Kugel durch eine Röhre auf einen Hebel fallen, wodurch die Arretirung eines gewöhnlichen Weckers ausgelöſt und dieſer in Thätigkeit geſetzt wurde.

So ſinnreich auch die Einrichtung des Sömmering'ſchen Apparates ſein mochte, ſo konnte doch an eine Anwendung deſſelben im Großen wegen der Koſtſpieligkeit der vielen Drähte und ihrer Iſolirung nicht gedacht werden; auch war die Nothwendigkeit, an der einen Station während des Telegraphirens ſtets mit der geſpannteſten Aufmerkſamkeit die verſchiedenartige Gasentwickelung in je zweien von 35 Gläſern verfolgen zu müſſen, eben keine Empfehlung für die ganze Einrichtung.

Schweigger ſchlug bei der Bekanntmachung dieſes Apparates in ſeinem Journal nur zwei Drähte vor, welche er als hinreichend nachwies, um alle erforderlichen Zeichen zu geben, wenn man zwei Volta'ſche Säulen, eine ſtärkere und eine ſchwächere, anwenden und die Zeit in Betracht ziehen will, welche theils während einer Gasentwickelung, theils als Pauſe zwiſchen zwei aufeinanderfolgenden Gasentwickelungen verfließt. Dieſe Ideen Schweigger's ſind aber bloß im Modelle, nie im Großen zur Ausführung gekommen.

Coxe, Profeſſor zu Philadelphia, machte 5 Jahre ſpäter einen ähnlichen Vorſchlag, die Einwirkung der Volta'ſchen Säule auf das Waſſer, auf Salze und auf andere chemiſche Subſtanzen zum Zeichengeben zu benutzen; zu einer Ausführung ſind dieſe Vorſchläge ebenfalls nicht gelangt.

Eine von der vorigen ganz abweichende telegraphiſche Methode hat Vorßelmann de Heer im Jahre 1839 vorgeſchlagen und im kleinen Maaßſtabe ausgeführt. Dieſer holländiſche Phyſiker nimmt das Gefühl zum Empfangen der Zeichen in Anſpruch; ſein Telegraph beruht nämlich auf der Eigenſchaft der galvaniſchen Ströme, phyſiologiſche Wirkungen, Zuckungen und Erſchütterungen in den Muskeln und Nerven hervorzubringen. Aber dieſer Gelehrte entfernt ſich ſo ſehr von der Einfachheit, daß er ſogar zwei Jahre ſpäter, als Steinheil nachgewieſen hatte, wie mittelſt eines einzigen Leitungsdrahtes das Problem der Telegraphie vollſtändig gelöſt werden könne, noch zehn Leitungsdrähte von der einen Station bis zur andern anwendete.

Da die Apparate, welche die Zeichen geben und empfangen ſollen, auf beiden Stationen durchaus gleich ſind, ſo genügt es, einen einzigen zu beſchreiben. Auf jeder Station befinden ſich in zwei Reihen unter einander zehn metalliſche, von einander iſolirte Taſtenpaare.

Jede Taſte iſt doppelt, ſo daß gleichſam zwei Claviaturen da ſind, die eine unter der andern. Die beiden Taſten eines jeden Paares, die obere und die untere, ſind durch einen metalliſchen Bügel vereinigt; allein man kann nach Belieben die eine oder die andere niederdrücken, und dann tritt die niedergedrückte für ſich allein in ein Gefäß mit Queckſilber. Die Gefäße ſind durch Querdrähte metalliſch verbunden und ſtehen mit den Polen des den galvaniſchen Strom erregenden Apparates in Verbindung.

Jede Taſte iſt belegt mit einem Kupferſtreifen, der, um in die Gefäße tauchen zu können, an ſeinem Ende rechtwinkelig gekrümmt iſt. In den Taſten der unteren Reihen ſind Löcher angebracht, damit die oberen Taſten durchgehen und in die Gefäße eintreten können. Die oberen Taſten nehmen daher, da ihre Gefäße mit den Polen der Batterie in Verbindung ſtehen, den erregten Strom zuerſt auf und leiten ihn dann weiter.

Am andern Ende der Telegraphenlinie ſteht daſſelbe Taſtenwerk; die Verbindungsbügel eines jeden Taſtenpaares der einen Station ſtehen durch Leitungsdrähte in Verbindung mit den entſprechenden Bügeln auf der andern Station.

Der Beobachter, welcher eine Nachricht empfangen ſoll, hält ſeine 10 Finger auf die 10 Taſten, und zwar nach Belieben auf die Taſten der oberen oder der unteren Reihe.

Wir wollen die Taſten des Empfängers mit den Ziffern 1, 2, . . . 10, die des Zeichengebers mit I, II, . . . X bezeichnen.

Man kann nun unter Anwendung einer Volta'ſchen Säule, oder noch beſſer einer Magnet-Elektriſirmaſchine oder eines andern Inductions-Apparates, gleichzeitige Erſchütterungen mittheilen

1) einem Finger der rechten Hand und einem Finger der linken Hand,
2) zweien Fingern der rechten Hand, oder
3) zweien Fingern der linken Hand.

Das Erſtere geſchieht, wenn der Zeichengeber eine der links liegenden Taſten I—V, und zugleich eine der rechts liegenden VI—X niederdrückt, vorausgeſetzt, daß er ſie aus derſelben, entweder der oberen oder der unteren Reihe nehme, und gleichzeitig einen galvaniſchen Strom einleite. Dann wird der Beobachter in den beiden Fingern, welche den niedergedrückten Taſten entſprechen, die Erſchütterungen empfinden.

Daſſelbe würde geſchehen, wenn man die unteren Taſten I und VI niederdrückte; der Strom nähme dann die dadurch gegebene Richtung.

Es folgt hieraus, daß man auf dieſe Weiſe, indem man bald das eine, bald ein anderes Fingerpaar erſchüttert, ſchon 25 Combinationen erhalten, alſo eben ſo viele verſchiedene Zeichen telegraphiren kann.

Will man den Strom durch zwei Finger der linken Hand allein gehen laſſen, ſo muß man zwei Taſten der linken Claviatur, und zwar die eine Taſte der oberen, die andere aus der unteren Reihe niederdrükken. Denn ſchlägt man aus der oberen Reihe dieſer Claviatur die Taſte II, aus der unteren Reihe die Taſte V an, ſo giebt der Strom ſeinen Durchgang durch die Finger 2 und 5, d. h. durch den vierten Finger und den Daumen der linken Hand mittelſt Erſchütterungen zu erkennen. Auf dieſe Weiſe kann man 10 Fingerpaare der linken Hand erſchüttern und zu obigen 25 Signalen 10 neue hinzufügen. Jene 25 Signale bezeichnen die Buchſtaben, dieſe 10 die Ziffern. Es bleiben noch 10 Zeichen, welche man durch Herabdrücken zweier Taſten der rechten Claviatur VI … X geben kann, und welche für den reglementären Theil des Dienſtes, ſo wie zur Bezeichnung für das Ende eines Wortes, einer Depeſche u. ſ. w. verwendet werden.

Die Buchſtaben ſind auf den Taſten eingegraben. Man ſieht, daß auf jedem Taſtenpaare, von welchem eine Taſte aus der erſteren (I—V) und die andere aus der zweiten Claviatur (VI—X) genommen iſt, ſich ein und derſelbe Buchſtabe befindet. Fühlt nun der Beobachter die Erſchütterung in einem Finger der linken und einem Finger der rechten Hand, ſo iſt dadurch derjenige Buchſtabe telegraphirt, welcher ſich unter den beiden Fingern zugleich befindet.

Die Ziffern ſind auf analoge Weiſe auf fünf untere Taſten geſchrieben und werden auf die angegebene Weiſe ſignaliſirt.

Hat der Beobachter eine Nachricht erhalten und will darauf antworten, ſo braucht er nur ſeidene Handſchuhe anzuziehen, und der Beobachter auf der erſten Station ſeine Finger auf die Taſten zu legen.

Da die Beobachter doch nicht fortwährend ihre Finger auf die Taſten halten können, ſo werden, wenn der Telegraph außer Thätigkeit iſt, die 5 Taſten einer jeden Claviatur metalliſch verbunden und mit zwei gehörig langen Drähten verſehen, an deren Enden ſich zwei Cylinder oder Platten von Metall befinden. Dieſe Cylinder werden in den Händen gehalten, oder die Platten an irgend einem Theile des Körpers befeſtigt. Mit dieſer Vorrichtung kann ſich der Beobachter zu Bett begeben, kann ſchlafen, und wenn es Zeit iſt aufzuſtehen, wird eine Erſchütterung, welche ſtark genug iſt, den ſtärkſten Schlaf zu vertreiben, dieſes anzeigen; denn in dieſem Falle wird durch jeden der 5 Drähte ein galvaniſcher Strom geleitet, und die Vereinigung dieſer 5 Drähte bringt eine hinlänglich ſtarke Erſchütterung in dem Körper hervor, um die Aufmerkſamkeit des Telegraphiſten ſofort zu erregen.

Der Mechanismus dieſes Telegraphen iſt ſinnreich, ſehr einfach und ohne namhafte Koſten herzuſtellen; auch zeichnet ſich die Anwendung dieſes Prinzips der phyſiologiſchen Wirkſamkeit in mancherlei Beziehung vortheilhaft aus vor anderen galvaniſchen Prinzipien; gleichwohl iſt dieſe telegraphiſche Methode für eine Ausführung und Anwendung im Großen nicht geeignet. Denn einestheils würden die Koſten bei bedeutenden Entfernungen wegen der zehn Drahtverbindungen ungemein hoch ausfallen, anderntheils aber würde die Iſolirung ſo vieler Leitungsdrähte ſchwer herzuſtellen und zu erhalten, ſo wie die erſchütternde Wirkung auf die Fingerſpitzen nicht ſicher genug ſein zur Angabe der Zeichen, indem in der Geſchwindigkeit des Arbeitens eine Verwechſelung der getroffenen Finger und Taſten, oder der damit bezeichneten Buchſtaben, leicht ſtattfinden könnte.

Die Erfahrung hat übrigens auch in neueſter Zeit gelehrt, daß häufige ſich oft hintereinander wiederholende elektriſche oder galvaniſche Schläge die Beobachter unempfindlich machen. Die Arbeiter in der Gutta-Percha-Drahtfabrik von Fonrobert und Pruckner zu Berlin, welche mit der Prüfung der vollkommenen Iſolirung der angefertigten Drähte ſich beſchäftigen, haben oft nach vollbrachtem Tagewerk in der Hand bis zum Arm hinauf das Gefühl verloren, und ſind für mehrere Stunden nicht fähig, ſchwächere galvaniſche Schläge von einander zu unterſcheiden oder überhaupt wahrzunehmen.

Vorſelmann de Heer ließ einen ſolchen Apparat durch den geſchickten Orgelbauer Holtgreve conſtruiren, und experimentirte damit am 31. Januar 1839 in einer Sitzung der phyſikaliſchen Geſellſchaft zu Deventer. Eine Ausführung im Großen hat der phyſiologiſche Telegraph nicht erhalten.

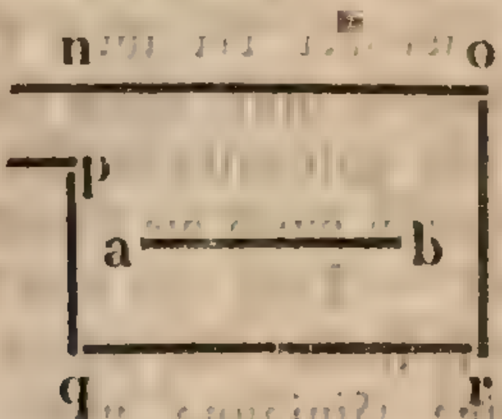
Mit der glänzenden Entdeckung des Elektromagnetismus oder der gegenſeitigen Einwirkung galvaniſcher Ströme und Magnete wurde den Verſuchen auf dem Gebiete der elektriſchen Telegraphie ein größeres Feld eröffnet. Von dieſer Zeit an ſchritt man der Auflöſung der Aufgabe, mit möglichſt geringen Koſten und möglichſt großer Sicherheit die Signale zu jeder Zeit möglichſt ſchnell fortzupflanzen, mit großen Schritten entgegen.

Außer den bisher betrachteten Kräften giebt es nämlich noch eine andere Combination zweier Naturkräfte, den Elektromagnetismus, welcher außerordentlich wichtig geworden iſt. Wir können die wichtigſten Erſcheinungen und Geſetze deſſelben in Folgendem zuſammenfaſſen.

Profeſſor Oerſtedt in Kopenhagen machte im Jahre 1820 die Beobachtung, daß eine Magnetnadel, an welcher ein galvaniſcher Strom vorbeigeht, ihre gewöhnliche Richtung von Süd nach Nord verläßt. Die Art der Abweichung war verſchieden, je nachdem der Strom oberhalb, unterhalb oder ſeitwärts vorüberging. Er nahm ein einfaches Plattenpaar von Zink und Kupfer, zwiſchen welchem ein in Säure gefeuchteter Tuchlappen lag, oder irgend eine andere galvaniſche Kette, und ſchloß dieſelbe durch einen Draht, welcher unter einer freiſchwebenden Magnetnadel in der Richtung von Süden nach Norden ausgeſpannt war. Sobald der poſitive Strom in der Richtung vom Kupfer zum Zink den Draht durchfließt, wird die Nadel von ihrer Lage abgelenkt. Der Nordpol wird, vom Kupfer aus geſehen, bald rechts, bald links abgelenkt, je nachdem der Strom vom poſitiven nach dem negativen Pol oder umgekehrt geht, welches geſchieht, wenn man das Drahtende vom Kupfer auf das Zinn legt. Eben ſo verſchieden iſt die Ablenkung, je nachdem die Nadel über oder unter dem Drahte ſchwebt.

Um die Art der Ablenknng im Voraus beſtimmen zu können, ſtellte der Naturforſcher Ampère folgende Regel auf: Man ſtelle ſich in dem vom Strome durchfloſſenen Draht eine menſchliche Figur ſo liegend vor, daß der poſitive Strom bei den Füßen ein- und am Kopfende austritt, doch ſo, daß die Figur der Magnetnadel immer das Geſicht zuwendet, ſo wird in allen Fällen der Nordpol, d. h. das nach Norden zeigende Ende der Nadel links hin abgelenkt.

Bald nach dieſer Entdeckung war man darauf bedacht, dieſelbe zu benutzen, eines Theils, um zu erfahren, ob in einem Drahte ein galvaniſcher Strom vorhanden ſei, oder nicht; anderen Theils, um aus dem Grade der Nadelablenkung auf die Richtung und Stärke des Stromes einen Schluß machen zu können. Man nennt die hierzu verwendeten Apparate Multiplicatoren, Bouſſolen und Galvanometer. Wenn man mit b das Nord- und mit a das Südende bezeichnet von einer Magnetnadel, die zwiſchen den zu einem Rechtecke (n o r q p) gebogenen Drahte ſchwebt, ſo wird, wenn der poſitive Strom bei p eintritt und in der Richtung nach q r o n läuft, in Folge der bloßen Einwirkung des über der Nadel geſpannten Drahtes o n das Nordende b links, alſo aus der Ebene des Rechtecks nach vorn hin abgelenkt.



In Folge der Einwirkung des unter der Nadel laufenden Stromes q r wird daſſelbe Ende b ebenfalls links abgelenkt. Die Stärke der ablenkenden Kraft iſt alſo doppelt ſo groß, als ſie ſein würde, wenn bloß ein einziger Draht über oder unter der Nadel wirkte. Wenn alſo ein Schließungsdraht nicht bloß einmal, ſondern 100mal in derſelben Richtung, wie der erſte, um die Nadel herumgewunden wird, ſo iſt die ablenkende Kraft des Stromes 200mal größer, als bei einem einzigen Drahte, ſo daß eine ſolche Vorrichtung zwar nicht den Strom ſelbſt, wohl aber ſeine Wirkung auf eine Magnetnadel vervielfacht. Aus dieſem

Grunde wird derſelbe Multiplicator genannt. Damit aber der Strom wirklich den Draht in ſeiner ganzen Länge durchlaufe, dürfen die einzelnen Windungen ſich nirgends berühren, der Draht muß daher gut iſolirt ſein, was man bewirkt, wenn man ihn dicht mit Seide beſpinnt. Man hat auch Apparate, bei welchen der Draht auf einen rechteckigen Rahmen aufgewunden iſt. Die Nadel trägt oberhalb des Rahmens einen Zeiger, welcher über einer in Grade getheilte Scheibe ſpielt und anzeigt, um wie viele Grade ſie durch den Strom aus ihrer natürlichen Lage abgelenkt iſt. Wenn man ein ſolches Inſtrument benutzt, um die Stärke eines galvaniſchen Stromes zu meſſen, wird es Galvanometer genannt. Die Größe der Abweichung beſtimmt ſich durch das Gewicht der Nadel ſelbſt, durch die Größe des Reibungswiderſtandes, welcher bei ihrer Bewegung von ihr überwunden werden muß, durch die Anzahl der Windungen, die den galvaniſchen Strom um die Nadel führen, und endlich durch die Stärke des galvaniſchen Stromes ſelbſt. — Trotz alle dem bleibt die Meſſung der Stromſtärke immer nur relativ, ſo lange von den Phyſikern keine Einigung über ein Einheitsmaaß ſtattgefunden hat. Auch geht die Stärke nicht proportional mit den Graden der Abweichung, ſo daß man alſo nicht ſchließen darf, daß der Strom bei 10 Grad Abweichung nur doppelt ſo ſtark iſt, als bei 5 Grad; er iſt vielmehr bei weitem ſtärker.

In den galvaniſchen Bureaux wird ein großer Unterſchied gemacht zwiſchen Galvanometer und Multiplicator. Der erſtere hat etwa nur 20 bis 30 Umwindungen, damit er nicht allzu empfindlich für ſtarke Strömungen ſei; er dient dazu, um die wirklich vorhandenen Strömungen in ihrer Intenſität relativ nach den Graden der Nadelablenkung mit einander zu vergleichen und auch überhaupt das Vorhandenſein des Stromes zu erkennen. Der Multiplicator hat aber oft viele hundert Umwindungen. Seine Empfindlichkeit iſt daher ſo groß, daß er ſchon bei ganz geringen Strömungen einen bedeutenden Ausſchlag anzeigt. So geben z. B. die von Halske angefertigten Apparate ſchon 10 Grad Ausſchlag, wenn zwiſchen zwei preußiſche Thalerſtücke von verſchiedenen Jahrgängen ein Stückchen Löſchpapier, mit verdünnter Säure genäßt, gelegt wird, und die beiden Thaler als Batteriepole das Inſtrument berühren.

Ueber die Magnetiſirung des Eiſens durch den galvaniſchen Strom iſt Folgendes feſtgeſtellt. Der Strom äußert ſeine Wirkung nicht bloß auf einen Magnet, den er aus ſeiner Ruhelage abzulenken vermag, ſondern auch auf unmagnetiſches Eiſen, welches er unter geeigneten Umſtänden zu dem kräftigſten Magneten machen kann. Zu dieſem Zwecke giebt man gewöhnlich dem weichen Eiſen die Form eines Hufeiſens, und umwickelt daſſelbe in ſchraubenförmigen Windungen mit gut überſponnenem Kupferdrahte in der Weiſe, daß die Windungen dieſelbe Richtung beibehalten, wenn man ſich das Hufeiſen gerade geſtreckt denkt. Verbindet man die Enden des Umwindungsdrahtes mit den Polen einer galvaniſchen Batterie, ſo zeigt das Eiſen in dem Augenblicke des Schließens der Batterie und während der Dauer des Stromes einen kräftigen Magnetismus. Das eine Ende des Hufeiſens wird ein magnetiſcher Nordpol, das andere ein Südpol. Die Art der Polarität hängt theils von der Richtung des Stromes im Drahte, theils von der Richtung der Drahtwindungen ab. In Hinſicht auf den letzteren Punkt unterſcheidet man rechtsgewundene und linksgewundene Schraubendrähte; bei jenen laufen die Windungen wie bei einem Korkzieher oder einer Schraube, bei der linksgewundenen Spirale laufen ſie in entgegengeſetzter Richtung.

Nach folgender Regel läßt ſich die Polarität der Schenkel eines Elektromagneten vorher beſtimmen: Bei einer rechtsgewundenen Spirale entſteht jedesmal an demjenigem Ende, an welchem der poſitive Strom eintritt, ein magnetiſcher Südpol. Hiernach wird, wenn der Strom eintritt, an dieſem Schenkel ein Südpol, an jenem ein Nordpol entſtehen.

Um die Wirkung des galvaniſchen Stromes auf das weiche Eiſen zu verſtärken, windet man den Draht mehrere Male in derſelben Richtung um die beiden Schenkel des Hufeiſens. Auf dieſe Weiſe hat man Eiſenkerne von 8 bis 10 Centimeter Durchmeſſer und 30 bis 40 Centimeter Schenkellänge zu Magneten gemacht, welche über 2000 Pfund tragen konnten.

Die Theorie und die Erfahrung lehren, daß für telegraphiſche Zwecke die Elektromagnete viele Umwindungen eines dünnen Drahtes erhalten müſſen. Damit aber in ſolchen Fällen die Windungen nicht von den Schenkeln des Hufeiſens abrutſchen, werden ſie gehörig iſolirt über Spulen von Holz oder Pappe gelegt, welche dünne Wandungen und vorſpringende Ränder haben und nach ihrer Umwickelung auf die Eiſenkerne geſchoben werden.

Der Magnetismus eines Elektromagneten iſt nur temporär, d. h. er dauert nur ſo lange, als der galvaniſche Strom wirkſam iſt. In demſelben Augenblicke, wo die galvaniſche Schließung unterbrochen wird, verliert das Eiſen ſeinen Magnetismus, und nimmt denſelben erſt dann wieder an, wenn der Strom auf's Neue um daſſelbe zu circuliren beginnt. Dadurch iſt es möglich, durch eine raſche Folge von Unterbrechungen und Wiederherſtellungen des Stromes in kurzer Zeit mehrere Male nach einander das

Eiſen magnetiſch und wieder unmagnetiſch zu machen. Außerdem kann man jeden Augenblick die Pole des Elektromagneten ändern, ſo daß in einem und demſelben Schenkel bald ein Nordpol, bald ein Südpol entſteht, und umgekehrt; es iſt dazu nur erforderlich, den Strom bald in der einen, bald in der entgegengeſetzten Richtung durch die Drahtwindungen des weichen Eiſens hindurch zu leiten.

Die Apparate, welche dazu dienen, in einem Drahte die Richtung eines Stromes nach Belieben umzukehren, heißen Stromwender, Gyrotrope und Commutatoren.

Je reiner und weicher das Eiſen iſt, deſto vollſtändiger erhält und verliert der Eiſenkern beim Schließen und Trennen der Batterie ſeinen Magnetismus. Die Erfahrung lehrt aber, daß nach einiger Zeit doch Magnetismus im Eiſenkern zurückbleibt, der denſelben nach und nach mehr oder weniger in einen conſtanten Magnet verwandelt und für elektro-magnetiſche Apparate unbrauchbar macht. Dieſes Zurückbleiben von Magnetismus iſt ferner um ſo bedeutender, je mehr Maſſe der Eiſenkern enthält. Aus dieſem Grunde wendet man nunmehr ſtatt voller maſſiver Eiſenſtücke hohle Eiſenkerne, Blechröhren, Gasröhrenſtücke ꝛc. mit dem beſten Erfolge an, da dieſe die Eigenſchaft des temporären Elektromagneten beſſer bewahren.

Im Jahre 1831 entdeckte der engliſche Phyſiker Faraday eine neue und reiche Quelle der Erzeugung galvaniſcher Ströme. Seine Entdeckung beſteht in Folgendem:

In dem Augenblicke, wo ein galvaniſcher Strom durch einen Draht hindurchgeleitet wird, entſteht in einem benachbarten, geſchloſſenen Drahte ebenfalls ein Strom, welcher aber nach ſeinem Entſtehen ſofort wieder verſchwindet, wenn auch der erſte Strom fortdauert. Wird aber dieſer erſte Strom unterbrochen, ſo entſteht in dem benachbarten Drahte abermals ein Strom von ganz kurzer, faſt unermeßbarer Dauer.

Um eine klare Anſchauung hiervon zu bekommen, binde man zwei gut iſolirte Drähte in ihrer ganzen Länge feſt zuſammen, und winde ſie auf eine Spirale von Holz. Die beiden Enden eines der Drähte verbinde man mit den Polen der Voltaiſchen Kette, und leite dadurch einen galvaniſchen Strom durch dieſen Draht. Da die beiden nebeneinander laufenden Drähte iſolirt ſind, ſo kann der Strom aus dem einen Drahte nicht auf den andern Draht übergehen. Dennoch zeigt ſich, wenn die beiden Enden eines Drahtes mit einander oder mit den Enden eines Galvanometers verbunden werden, in dem erſten Augenblicke, wo der Strom durch den einen Draht hindurchgeht, auch in dem anderen Drahte ein Strom von entgegengeſetzter Richtung; denn wenn der Strom der Kette die Richtung der beiden Enden des einen Drahtes hat, ſo hat der Strom in dem anderen Drahte die entgegengeſetzte Richtung.

Dieſer Nebenſtrom, Inductionsſtrom genannt, iſt jedoch nur von ganz kurzer Dauer, denn die durch ihn abgelenkte Magnetnadel des Galvanometers kehrt ſogleich wieder in ihre Ruhelage zurück, auch wenn der Strom fortdauert, und verharrt ſo lange in Ruhe, bis dieſer unterbrochen wird; dann ſchlägt die Nadel nach der entgegengeſetzten Seite aus, als Anzeige, daß in dem Momente, wo der Strom unterbrochen wird, in dem Nebendrahte abermals ein Strom entſteht, welcher aber nun die entgegengeſetzte Richtung hat.

Dieſelbe Erſcheinung zeigt ſich, wenn man einen von einem Strome durchfloſſenen Draht einem anderen geſchloſſenen Drahte ſehr ſchnell nähert oder ihn davon entfernt. Durch die bloße Bewegung des galvaniſchen Stromes entſteht jedesmal in dem ruhenden Drahte ein inducirter Strom von ſehr kurzer Dauer.

Auf gleich Weiſe wird in einem geſchloſſenen Drahte ein faſt momentaner Strom inducirt, wenn man einen kräftigen Stahlmagneten gegen denſelben raſch bewegt. Am leichteſten läßt ſich dieſe Erſcheinung hervorrufen, wenn man in der Höhlung einer Drahtrolle, deren Enden untereinander oder zur Beobachtung des entſtehenden Stromes mit einem Galvanometer verbunden ſind, plötzlich einen Stahlmagneten hineinſtößt, oder denſelben aus den Windungen herauszieht. In dem Augenblicke, wo die Bewegung des Magneten gegen die Drahtrolle erfolgt, zeigt das Galvanometer den durch den Magnetismus inducirten Strom an, welcher daher auch ein magnet-elektriiſcher Strom genannt wird.

In allen dieſen Fällen iſt die Richtung der beiden Ströme, welche im erſteren Falle in dem Augenblicke des Schließens und des Unterbrechens des Hauptſtromes, im zweiten Falle bei der Annäherung und der Entfernung eines vom Strome durchfloſſenen Drahtes, und im dritten Falle bei der Annäherung und der Entfernung eines Magneten gegen eine Drahtrolle entſtehen, entgegengeſetzt. Die Richtung eines magnet-elektriſchen Stromes hängt außerdem noch von der Polarität des der Drahtrolle zunächſt befindlichen Magnetſchenkels ab.

Alle Inductionsſtröme ſind von äußerſt kurzer Dauer, aber bei zweckmäßiger Anordnung der Apparate von großer Intenſität, ſo daß man durch dieſelben Funken und alle anderen, mit ſtarken galvaniſchen Strömen verbundenen Erſcheinungen hervorbringen kann.

Anſtatt, wie in dem letzteren Falle, einen Magneten in eine Drahtrolle hineinzuſtecken oder daraus zu entfernen, kann man auch ein hufeiſenförmiges Stück weichen Eiſens mit einer Drahtſpirale umgeben, und nun den Magnetismus in daſſelbe dadurch einführen, daß man es einem Stahlmagneten raſch nähert oder es davon entfernt. Wenn man nämlich das weiche Eiſen einem Stahlmagneten nähert, ſo wird es ſelbſt magnetiſch; der gleichſam ſchlummernde Magnetismus kommt plötzlich in Bewegung, und es bringt daher die Annäherung der Eiſenkerne an die Pole ganz dieſelbe Wirkung hervor, als wenn ein Magnet gegen eine Drahtrolle hin bewegt wird.

Durch die Entfernung des weichen Eiſens von dem Magneten verliert es den Magnetismus wieder, und es bringt daher die Entfernung der unwickelten Eiſenkerne von den Polen dieſelben Erſcheinungen hervor, die bei der Entfernung eines Magneten aus einer Drahtrolle entſtehen.

Ertheilt man daher den umwickelten Eiſenkernen eine drehende Bewegung, ſo daß die Enden nahe an den Polen des feſtſtehenden Stahlmagneten vorüber rotiren, ſo wird, vorausgeſetzt, daß die Windungen auf beiden Schenkeln gleich gerichtet und geſchloſſen ſind, wenn das eine Ende von dem Pole a und das andere von dem Pole b ſich wegbewegt, die Entfernung der erſten Rolle von dem Südpole a einen Inductionsſtrom hervorrufen, welcher dieſelbe Richtung hat, als derjenige, der aus der Entfernung der anderen Rolle von dem Nordpole b entſteht.

Um hiervon eine klare Anſchauung zu erhalten, vergegenwärtige man ſich die Art der Drahtwindungen auf beiden Schenkeln eines Elektromagneten; denn die Richtung der Windungen einer Drahtrolle ſtimmt mit dem Verlaufe des Umdrehungsdrahtes in einem Elektromagneten ganz überein.

Man denke ſich einen ſolchen Elektromagneten, in welchem die einzelnen Windungen etwas von einander gezogen ſind. Durch die Annäherung des unmagnetiſchen Hufeiſens A gegen einen feſtſtehenden Stahlmagneten B entſteht in dem erſteren eine Bewegung des Magnetismus; dem Südpole s gegenüber bildet ſich plötzlich ein Norpol N, dem Nordpole n gegenüber ein Südpol S. Dieſe Bewegung des Magnetismus wirkt aber auf die Drahtſpirale ganz ſo, als ob man bei dem einen Nordpole N und bei dem Südpole S einen Südpol in dieſelbe hineingeſteckt habe, und die Folge hiervon iſt, daß in jedem der Schenkel ein Strom inducirt wird. Beide Ströme haben innerhalb der Spiralwindung, in gleichliegenden Theilen derſelben (wie in einem geradlinigen Drahte), vom Beſchauer aus geſehen, entgegengeſetzte Richtungen, aber in dem Drahte, der die Windungen beider Schenkel vereinigt, ſind ſie gleichgerichtet, und verſtärken ſich daher gegenſeitig.

Bei jeder halben Umdrehung der Drahtrollen entſtehen alſo in der Zeit ihrer Annäherung an die Pole des Stahlmagneten zwei gleichgerichtete Inductionsſtröme in dem Verbindungsdrahte beider Rollen; bei jeder folgenden halben Umdrehung aber entſteht wieder ein Paar gleichgerichteter Ströme, welche wegen der Entfernung der Rollen von den Polen eine entgegengeſetzte Richtung haben, als das erſtere Paar.

Wenn man nun an den Drahtrollen, die man mit dem Namen Inductor belegt, eine Vorrichtung anbringt, durch welche dieſelben in ſchnelle Rotation geſetzt werden können, ſo erhält man eine elektromagnetiſche Rotationsmaſchine, welche in raſcher Folge eine Reihe von Inductionsſtrömen liefert und zur Waſſerzerſetzung, Funkenbildung, Magnetiſirung des weichen Eiſens und zu phyſiologiſchen Erſcheinungen angewendet werden kann.

Der Mechanikus E. Stöhrer in Leipzig hat ſich um die Conſtruction dieſer Rotationsmaſchine viele Verdienſte erworben. Zwei Inductor-Rollen, in deren Höhlung ſich die durch eine Eiſenplatte verbundenen Kerne von weichem Eiſen befinden, können mittelſt ein Kurbel um eine Axe herum in eine raſch rotirende Bewegung geſetzt werden. Die Eiſenkerne rotiren dann ganz nahe an den Polen eines hufeiſenförmigen Stahlmagneten vorüber, und jeder Kern wird dadurch abwechſelnd in einen Nordpol und dann wieder in einen Südpol verwandelt. Durch eine Vorrichtung werden nun die Inductionsſtröme aus den Drahtrollen in den menſchlichen Körper geleitet, oder auch zur Hervorbringung mechaniſcher Effekte nach beliebigen anderen Apparaten. Dieſe Vorrichtung dient aber auch zugleich dazu, um die nach jeder halben Umdrehung entſtehenden Paare entgegengeſetzter Ströme in gleichgerichtete umzuwandeln und zu bewirken, daß die Maſchine nur Ströme von einer und derſelben Richtung liefert.

Man nennt dieſe Vorrichtung einen *Commutator*. Er beſteht in einem Meſſingrohr, auf deſſen Enden zwei halbe Stahlringe ſo aufgelöthet ſind, daß ſie ſich genau gegenüberliegen und die Enden ſich etwas überragen. In dieſem Rohre ſteckt ein zweites Meſſingrohr, welches jedoch von dem erſten durch ein dünnes iſolirendes Buchsbaumrohr getrennt iſt. Das zweite Rohr ragt an beiden Enden hervor, und trägt an dieſen Stellen ebenfalls zwei halbe Stahlringe, welche dem erſten Paare entſprechen. Das erſte Ringepaar iſt durch das Buchsbaumrohr von dem zweiten iſolirt, während die Ringe 2 und 3 und 1 und 4 mit einander in Verbindung ſtehen; eben ſo ſteht der erſte Ring mit dem einen und der zweite Ring mit dem anderen Drahtende in Verbindung. Dieſes ganze Syſtem dreht ſich zugleich mit der Axe der

MagneteElektriſirmaſchine. Die Drähte zur Leitung werden zwiſchen zwei Stahlfedern eingeklemmt.

Ettingshauſen hat eine andere Conſtruction erfunden. Sie beſteht weſentlich in Folgendem. Fünf ſtarke Stahlmagnete, welche auf einem Tiſchchen liegen und durch Holzſchrauben feſtgeſchraubt ſind, bilden den magnetiſchen Kraftapparat, unter deſſen Polen die Inductorrollen vorbei rotiren. Auf der Umdrehungsaxe des Inductors und getrennt von ihr durch eine Hülſe von Ebenholz, ſitzt ein Stahlring, der alſo von dem übrigen Theile der Axe iſolirt iſt. Das eine Ende des Umwindungsdrahtes iſt durch eine hölzerne Schraube auf dem Stahlringe befeſtigt, das andere Ende auf dieſelbe Weiſe auf der Axe. Zur Seite des Inductors ſtehen zwei kleine Meſſingſäulen, welche dazu dienen, mittelſt Federn die Inductionsſtröme aus dem Inductor und den Stahlſtücken in ſich überzuleiten und von da beliebig weiter hin zu leiten. Mittelſt meſſingener Handgriffe an den Enden der Leitungsdrähte wird die Elektricität durch den Körper geführt.

Sehr wichtig iſt nun die Anwendung der magnetoelektriſchen Kraft zu telegraphiſchen Verbindungen. Der Erſte, der die Idee zu einer ſolchen Anwendung anregte, war Ampère in den Annalen der Phyſik und Chemie, T. XV. p. 72. Er gab darüber im Jahre 1820 folgende Erklärung: Mittelſt eben ſo vieler Magnetnadeln und Leitungsdrähte, als es Buchſtaben giebt, und mit einer entfernt ſtehenden Voltaiſchen Säule, deren Pole man nach einander mit den Enden der Leitungsdrähte verbindet, kann man, indem jede Nadel ein anderes Zeichen trägt, einen Telegraphen herſtellen, durch welchen man einer entfernt ſtehenden Perſon, die mit Beobachtung der Nadeln und ihrer Zeichen beauftragt iſt, alle möglichen Mittheilungen machen kann. Wenn man bei der Säule ein Taſtenwerk anbrächte, deſſen Taſten mit denſelben Buchſtaben verſehen ſind, und welche die Säule durch ihr Niedergehen ſchlöſſen, ſo könnte dieſes Correſpondenzmittel mit großer Leichtigkeit gehandhabt werden, und würde nicht mehr Zeit erfordern, als nöthig wäre, um auf der einen Station die Taſten niederzudrücken und auf der anderen jeden Buchſtaben abzuleſen.

Dieſen Vorſchlag Ampère’s hat Ritchin wirklich im Modelle ausgeführt. Er gab ihm folgende Einrichtung: Gegen 30 in einer paſſenden Stellung angebrachte Zeichen waren, ſo lange der Telegraph ruhte, durch eben ſo viele kleine Scheiben von Kartenpapier verdeckt, und befand ſich gewiſſermaßen hinter einem Schirm. Jeder dieſer Schirme befand ſich am Ende eines leichten Stäbchens, welches auf einer Magnetnadel ruhte und mit ihr in freier Schwebung aufgehängt war. Um jede Nadel war ein Multiplicator gewunden, deſſen Drahtenden nach dem Orte hin liefen, von wo aus telegraphirt werden ſollte. Wenn hier die zwei Enden eines der Multiplicatoren mit den Polen einer Voltaiſchen Kette verbunden wurden, ſo entſtand auf der anderen Station eine Ablenkung der entſprechenden Magnetnadel, durch welche der Schirm von dem betreffenden Zeichen fortgeſchoben und dieſes nun ſichtbar wurde.

Fechner machte in ſeinem „Lehrbuch des Galvanismus“ ähnliche Vorſchläge. Er wies darauf hin, daß ſich die Wirkung eines galvaniſchen Stromes auf eine Magnetnadel weit beſſer zur Telegraphie eignen würde, als die Waſſerzerſetzung nach der Sömmering’ſchen Methode, und führte als Beiſpiel an, daß, um von Leizig nach Dresden zu telegraphiren, in Leipzig für die 24 Buchſtaben eben ſo viele Multiplcatoren mit Magnetnadeln aufzuſtellen wären, deren 48 Dratenden nach Dresden hinüber geleitet werden müßten, und hier je zwei Enden derſelben mit den Polen einer Voltaiſchen Säule zu verbinden ſeien.

Fechner, ſagt Dr. Schellen, ahnte ſchon, wie zwiſchen den einzelnen Provinzen eines Staates und ihrem Centralpunkte für den perſönlichen Verkehr allenthalben eine raſche Communication damals hergeſtellt werden ſollte, wie ferner eine momentane Telegraphie zwiſchen dem Centralpunkte des Organismus und ſeinen einzelnen Theilen durch den, wahrſcheinlich ebenfalls elektriſchen, Nervenapparat ſtattfindet, daß in ähnlicher Weiſe durch ein elektriſches Telegraphenſyſtem eine Zeit und Raum vernichtende Communication der Gedanken werde hergeſtellt werden können.

Dieſelben Prinzipien waren es, von denen ſpäter Davy und Alexander bei der Conſtruction des Telegraphen verfuhren. Sie waren aber ſchon einen Schritt weiter in der Vereinfachung gegangen, indem ſämmtliche Multiplicatoren nur einen einzigen Rückleitungsdraht erhielten, und ſo über die Hälfte der Drahtleitungen erſpart wurden. Sie ließen ſämmtliche Drähte ſehr ſorgfältig mit Seide oder Baumwolle überſpinnen und dann firniſſen. Alle wurden dann, zu einem Bündel vereinigt, unter die Erde gelegt und längs den Chauſſeen fortgeführt. Es iſt jedoch erſichtlich, daß auch dieſe Apparate noch weit von der Vollkommenheit entfernt waren. Ihre Mängel beſtanden darin, daß ſie gegen 30 gute Multiplicatoren für die 30 verſchiedenen Zeichen bedurften, und daß ſchon für eine Entfernung von 10 geographiſchen Meilen eine Voltaiſche Säule von 100 Plattenpaaren erforderlich war, da man die Platina- und Kohlenbatterien damals noch nicht kannte. Zu der Hin- und Rückleitung auf dieſer verhältnißmäßig doch nur kurzen Strecke brauchte man ſchon 7 Millionen Fuß Draht, ſo daß alſo die Koſten in's Enorme ſteigen mußten. Das Haupthinderniß für die allgemeinere Einführung dieſer Apparate beſtand eben in den vielen Drahtleitungen. Der Erſte, welcher zeigte, daß man ſowohl den zeichengebenden Apparat vereinfachen könne und nur zweier Leitungsdrähte bedürfe, war der ruſſiſche Staatsrath Baron Schilling von Cannſtadt (in der Allgemeinen Bauzeitung, 1837, Nr. 52, S. 440). Im Jahre 1832 war er ſchon ſo weit in ſeiner Vereinfachung gekommen, daß er bei Conſtruction eines Apparats nur einen einzigen Multiplicator mit einer Nadel anbrachte, und doch durch ſinnreich angeordnete Combinationen von den bald rechts, bald links erfolgenden Ablenkungen der Magnetnadel, welche zwiſchen den Multiplicatorwindungen ſchwebte, alle erforderlichen Zeichen hervorbringen konnte. Er brauchte nur eine oder mehrere nach der Rechten oder Linken in beſtimmter Ordnung bewirkte Ablenkungen für ein telegraphiſches Zeichen anzuſehen. Zur Vermeidung allzuſtarker Schwingungen der Magnetnadel befeſtigte er an dieſelbe eine kleine Platinaſchaufel, welche in ein darunter befindliches Queckſilbergefäß tauchte und durch den Widerſtand des Queckſilbers die ſchwankenden Bewegungen der Nadel in kurze Zuckungen verwandelte. Mit dem Apparate verband er auch zuerſt einen Wecker, indem er durch den erſten Stoß der Magnetnadel eine Kugel auf einen Hebel fallen ließ, wodurch die Arretirung des Weckers ausgehoben und dieſer in Bewegung geſetzt wurde. Obwohl ſich nun die Schilling'ſchen Apparate, ſo lange ſie noch Modelle waren, und nur für einzelne Experimente gebraucht wurden, bewährten, ſo boten ſie doch bei einem Verſuch ihrer Anwendung im Großen ſo viele Schwierigkeiten, daß daran eine wirkliche Einführung derſelben ſcheiterte.

Es folgte nun die Erfindung des Nadeltelegraphen von Gauß und Weber, und mit ihr trat eine neue Epoche für die elektro-magnetiſche Telegraphie ein. Die beiden genannten Techniker brachten nämlich im Jahre 1833 einen vereinfachten Apparat mit nur zwei Leitungsdrähten zum erſten Male im Großen zur Ausführung, und wandten ſtatt der bisher üblichen hydro-galvaniſchen Ströme die Inductionsſtröme an. Profeſſor Weber in Göttingen ließ nämlich zwei von einander iſolirte und eine geſchloſſene Kette bildende Kupferdrähte über die Häuſer und Thürme der Stadt zwiſchen der Sternwarte und dem phyſikaliſchen Cabinette ausſpannen, und hatte dabei vorzugsweiſe den Zweck im Auge, um damit, in Verbindung mit Gauß' Unterſuchungen, über das Geſetz der Stärke galvaniſcher Ströme nach Verſchiedenheit der Umſtände in großem Maßſtabe anſtellen zu können. Zugleich wurde dieſe Drahtkette oft zur Regulirung der Uhren und zu telegraphiſchen Zwecken benutzt, und es geſtaltete ſich gleich anfangs die Möglichkeit, Buchſtaben, Worte und ganze Sätze auf größere Strecken zu telegraphiſchen, zur Thatſache.

Dieſer Apparat beſtand aus folgenden Theilen: 1) In dem Apparate zur Erzeugung des galvaniſchen Stromes; 2) in dem Apparate zur Wahrnehmung der gegebenen Signale; 3) in dem Apparate zur raſchen Umkehrung des Stromes oder dem Commutator.

In einer Säule werden zwei oder drei ſtarke Magnetſtäbe, jeder von 25 Pfund, zu einem ſtarken Magnete verbunden. Ueber dieſe Stäbe iſt eine Rolle (wir wollen ſie mit E bezeichnen) geſtürzt, um deren äußere Fläche ein mit Seide überſponnener Kupferdraht gewunden iſt. (Sie hatte zuerſt 1050, ſpäter 3537 Umwindungen, bei einer Drahtlänge von 3600 Fuß; zuletzt ſtieg die Zahl auf 7000.) Dieſe Rolle vertritt den Inductor. Ihre beiden Enden ſtehen in

Verbindung mit einem Commutator, und durch dieſen unmittelbar mit den beiden Hauptleitungsdrähten des Telegraphen.

Indem man den Inductor, an welchem zwei Griffe befeſtigt ſind, vermittelſt derſelben ſchnell von den Magnetſtäben, über denen er ruht, abzieht, und ihn ſogleich wieder, ohne umzukehren, in die vorige Lage bringt, bewirkt man, daß ſchnell hintereinander zwei Inductionsſtröme von entgegengeſetzter Richtung durch den Leitungsdraht gehen. Ihre Dauer iſt daher ſehr kurz, und ihre Intenſität hängt von der Stärke der vereinigten Magnete, von der Zahl der Umwindungen in dem Inductor und von der Nähe, in welcher ſich dieſelben bei den Magneten befinden, ab.

Während der Inductor auf derjenigen Station aufgeſtellt iſt, von welcher aus ſignaliſirt werden ſoll, befindet ſich der Beobachtungsapparat auf der anderen Station. Der letztere beſteht aus einem ſtarken Multiplicator, d. h. aus einem Kupferrahmen, um welchen ein iſolirender Draht gewunden iſt. Die beiden Enden deſſelben ſind mit den zwei von der anderen Station kommenden Hauptleitungsdrähten verbunden, ſo daß der Multiplicatordraht mit dem auf dem Inductor befindlichen Drahtgewinde eine geſchloſſene Kette bildet. Der Multiplicator erhielt anfänglich 270, ſpäter 610 Umwindungen eines 6000 Fuß langen Drahtes. Innerhalb der Windungen hängt als Magnetnadel ein 4 Pfund ſchwerer Magnetſtab, welcher in einem Schiffchen an einem Faden leichtbeweglich aufgehängt iſt. Dieſer Faden beſteht aus 200 parallel laufenden Coconfäden, und iſt oben an der Decke des Zimmers in einer Holzſchraube befeſtigt, mittelſt welcher er gehoben und geſenkt werden kann. An einem durch das Kupfergefäß gehenden Meſſingſtabe befindet ſich ein vertikaler Spiegel, der ſich mit dem Magnete dreht, und derart gegen die am Fußgeſtelle eines Fernrohrs befeſtigte Ziffernſcala gerichtet iſt, daß man durch das Fernrohr das Bild der Scalentheile im Spiegel ſehen kann.

Als Commutator kann man jedes einfache Inſtrument dieſer Art gebrauchen.

Soll nun auf der einen Station ein Signal gegeben werden, ſo wird ein Inductor ſchnell abgezogen und wieder reponirt. Daraus entſtehen zwei entgegengeſetzte Inductionsſtröme. In Folge des erſten erhält der Magnet im Beobachtungsapparate durch die Einwirkungen des Multiplicators eine Ablenkung nach einer beſtimmten Richtung, durch den zweiten Strom die entgegengeſetzte.

Der Magnet kann wegen des eintretenden zweiten Stromes keine weiteren Excurſionen machen, ſondern nur eine kleine Zuckung nach einer Seite hin. Dieſe Zuckung wird durch das Fernrohr im Spiegel beobachtet. Im Zuſtande der Ruhe iſt nämlich der Nullpunkt der Scala, die wir mit Mm bezeichnen wollen, im Spiegel ſichtbar. Durch die Zuckung bewegt ſich der Spiegel und ſpiegelt dem Fernrohre einen anderen Theil der Scala zu, ſo daß alſo die kleinſte Bewegung ſichtbar iſt. Je nachdem nun der Commutator, welcher ſich unmittelbar am Induetor befindet, geſtellt wird, geht der erſte Inductionsſtrom in der einen oder in der entgegengeſetzten Richtung durch den Leitungsdraht, und man kann daher durch raſches Abziehen und Aufſtoßen der Rolle nach Belieben auf der andern Station eine Magnetzuckung nach der Rechten oder Linken hervorbringen. Vermittelſt einer ſinnreichen Combination zu einem einzigen Signale wurden nun alle erforderlichen Buchſtaben und Zahlen mit dieſen zwei Ausſchlägen oder Ablenkungen hervorgebracht. Denn wenn zur Darſtellung eines Zeichens höchſtens vier Magnetzuckungen, bald nach der Rechten, bald nach der Linken, dienen ſollen, ſo laſſen ſich durch Gruppirungen derſelben ſämmtliche Buchſtaben und Ziffern geben, und zwar, wenn man durch r einen Ausſchlag des Nordpols zur Rechten und durch l einen Ausſchlag deſſelben Pols zur Linken bezeichnet, nach folgendem Schema:

r = a
l = e
rr = i
rl = o
lr = u
ll = b
rrr = c oder k
rrl = d
rlr = f v
lrr = g
lll = h
llr = l
lrl = m
rll = n
rrrr = p
rrrl = r
rrlr = s
rlrr = t
lrrr = w
rrll = z
rlrl = 0
rllr = 1
lrrl = 2
lrlr = 3
llrr = 4
lllr = 5
llrl = 6
lrll = 7
rlll = 8
llll = 9.

Wird nun feſtgeſetzt, daß zur Darſtellung eines Zeichens höchſtens fünf Magnetzuckungen angewendet werden ſollen, ſo laſſen ſich durch die beiden Rechts und Links ſchon 62 Zeichen darſtellen. Eine kleine Pauſe der Ruhe dient als Anzeige, daß ein Zeichen fertig ſei, eine etwas längere das Ende eines Wortes.

Gauß brachte zur Vermeidung unzeitiger Schwingungsbewegungen eine Vorrichtung an, die er Dämpfer nannte. Dies wird eigentlich ſchon durch eine ſchnelle Auf- und Abwärtsbewegung des Inductors erreicht, aber der Magnetſtab geräth dadurch doch in Schwingungen, und ſtrebt das Gleichgewicht dadurch wieder zu erlangen. Dies geſchieht durch ein mit umſponnenem Kupferdraht umwickeltes Gehäuſe. Der bewegte Magnet erregt nämlich durch Induction einen galvaniſchen Strom von der Art, daß er auf den Magnet den Einfluß äußert, ſeines jedesmaligen Schwingung entgegen zu wirken. Dieſe Wirkung iſt überraſchend. Ein Stab ohne Dämpfer macht Hunderte von Schwingungen, einer mit dem Dämpfer hat ſeine Ruhe nach drei bis vier Schwingungen wieder erreicht.

Der erſte magnetiſche Drucktelegraph iſt der von Steinheil erfundene Nadeltelegraph. Er vereinfachte, aufgefordert von den Erfindern des vorher beſchriebenen Telegraphen, den Apparat, und richtete ihn zu einer einfacheren und ſichereren Zeichenſprache ein. Hierdurch ward er der eigentliche Gründer des jetzigen Telegraphenſyſtems. Er ſagt ſelbſt: Zur bequemeren Mittheilung ſchien es mir nöthig, die Zeichen ſo einzurichten, daß ſie, gleich der Sprache, auf das Gehör wirken. Dieſes, ſo viel mir bekannt, früher nie verſuchte Mittel, durch die Combination weniger unterſcheidbarer Töne und Laute eine Sprache zu bilden, welche der Telegraph ſpricht, ſich alſo verſtändlich macht, ohne daß die Aufmerkſamkeit ſchon zum Voraus auf ihn gerichtet war, hat ſich durch die Erfahrung als ſehr bequem erwieſen. Ich glaube den weſentlichen Nachtheil der optiſchen Telegraphen gerade darin zu finden, daß man durch ſie keinem Sinne entſprechen kann, der nicht vorher die Abſicht hat, ſich Mittheilungen machen zu laſſen. Der Gehörſinn iſt aber von Natur zur Mittheilung beſtimmt. Die Telegraphie wird alſo wohl dann die vollkommenſte ſein, wenn ſie das, was die Sprache für kleine Fernen leiſtet, auf jede Entfernung zu übertragen vermag. Der Ton iſt wohl unſtreitig das naturgemäßeſte und einfachſte Telegraphzeichen, aber nicht das ſicherſte, weil Umſtände denkbar ſind, unter welchen er überhört oder nicht verſtanden wird. Dieſem Mangel zu begegnen, muß man die Telegraphenzeichen zugleich auch ſo einrichten, daß ſie ſich fixiren oder niederſchreiben, und endlich, um in möglichſt kurzer Friſt Gedanken zu übertragen, darauf ausgehen, die Bezeichnungen ſchicklich zu wählen, und die Zeit, die zum Geben eines Zeichens erforderlich iſt, zu verkürzen. Dieſe Anforderungen möchte ich als die Grundbedingungen betrachten, denen die Telegraphie zu entſprechen hat. Aber nachdem dieſes feſtſteht, iſt zur Erlangung mehr als eine Möglichkeit gegeben. Ueberhaupt gewinnt die Aufgabe, von dieſem Geſichtspunkte aus betrachtet, einen anderen Charakter. Sie wird umgeſtaltet zu einem Problem der Mechanik. Sie reducirt ſich jetzt darauf, eine mechaniſche Kraft oder Bewegung in großer Entfernung nach Willkür und mit möglichſt wenig Zeitverluſt hervorzubringen. Iſt dieſe Kraft gegeben, ſo wird es leicht begreiflich, daß durch ſie die verlangten Verrichtungen ausgeübt werden können.

Steinheil erhielt von dem Könige von Baiern den Auftrag, zwiſchen der k. Akademie zu München und Bogenhauſen einen dem Göttinger ähnlichen Telegraphen herzuſtellen; im Jahre 1837 kam derſelbe zu Stande. Die Veränderungen, welche dieſer ausgezeichnete Phyſiker an den Gauß'ſchen Apparaten vorgenommen hat, betreffen hauptſächlich:

1) die Erregungsweiſe des Inductionsſtromes,
2) die Uebertragung der Zeichen auf den Gehörſinn durch Anſchlagen der Magnete an Glocken.
3) das Fixiren der Zeichen in Form einer Schrift,
4) die Combination der Zeichen zu Buchſtaben und Ziffern,
5) die Drahtleitung.

Indem Steinheil das Prinzip des Gauß'ſchen Telegraphen beibehielt, wandte er als Erreger des Inductionsſtromes eine ſogenannte magneto-elektriſche Maſchine nach der Clarke'ſchen Einrichtung an. Wenn die Pole derſelben mit den Enden der zwei Leitungsdrähte verbunden ſind, ſo iſt man im Stande, auf bequeme Weiſe, durch bloßes Umlegen eines Ankers mittelſt einer Kurbel, zu jeder Zeit Induktionsſtröme in beliebiger Richtung durch die Leitung zu führen, und dadurch den Magneten auf der andern Station willkührlich nach der einen oder nach der andern Seite abzulenken.

Der Zeichengeber beſteht aus zwei Magneten die um vertikale Axen ſehr leicht beweglich und ſo hinter einander geſtellt ſind, daß die einander zugekehrten Enden entgegengeſetzte Polaritäten haben. Damit die beiden Magnetſtäbchen möglichſt ſtark abgelenkt werden, ſind ſie mit einem ſtarken, aus 600 Umwindungen eines dünnen, gut iſolirten Drahtes beſtehenden Multiplicator umgeben.

An den benachbarten Enden der drehbaren Magnete, die wir ns und n's' nennen wollen, ſind meſſingene Fortſätze angeſchraubt, welche kleine Gefäße tragen. Dieſe Gefäßchen ſind mit einem ſchwarzen Pigment (Druckerſchwärze, Oelfarbe) angefüllt, und enden in capillare Spitzen, welche jene gefärbte Subſtanz beſtändig in ſich aufſaugen.

In der Schwingungsebene der Magnete ſind ferner einander gegenüber zwei Plättchen angebracht, welche nur eine einzige Bewegung eines jeden der Magnete zulaſſen, indem ſie das Austreten derſelben aus dem Multiplicator nach einer andern Seite hin verhindern.

Wird nun mittelſt des Stromerregers von der einen Station aus ein inducirter Strom durch die Leitungsdrähte geleitet, ſo durchläuft er auf der andern Station den Multiplicator, und ſtrebt die gleichnamigen Pole der Magnete nach derſelben Richtung, z. B. die Nordpole nach der Rechten (Oſten) abzulenken. Durch die hemmende Platte wird aber das Ausſchlagen des Pols, mithin die ganze Bewegung des Magneten verhindert, und er kann nur mit ſeinem Pole und dem Schreibgefäße nach der Rechten aus dem Multiplicatorrahmen hervortreten. Wird dagegen durch den Stromerreger ein inducirter Strom von entgegengeſetzter Richtung durch die Leitung geführt, ſo ſtrebt dieſer die Magnete auch in entgegengeſetztem Sinne, alſo die Nordpole nach der Linken (Weſten) abzulenken. In dieſem Falle wird aber die Bewegung des Magneten n′s′ durch eine Platte verhindert, wogegen ns mit ſeinem Südpol s und deſſen Schreibgefäße nach derſelben Seite aus dem Multiplicatorrahmen hervortritt, wie es früher geſchah.

Um nun dieſe zweifachen Ablenkungen der Magnete, durch deren Gruppirung die Buchſtaben vorgeſtellt werden, als Schrift zu fixiren, läßt Steinheil einen längeren Streifen Papier ſich gleichförmig vor den Schreibgefäßen fortbewegen. Durch ein Uhrwerk wird eine Walze in einer gleichförmigen Umdrehung erhalten; dadurch wickelt ſich auf dieſelbe der über den horizontalen Rollen laufende und von der Walze kommende lange Papierſtreifen.

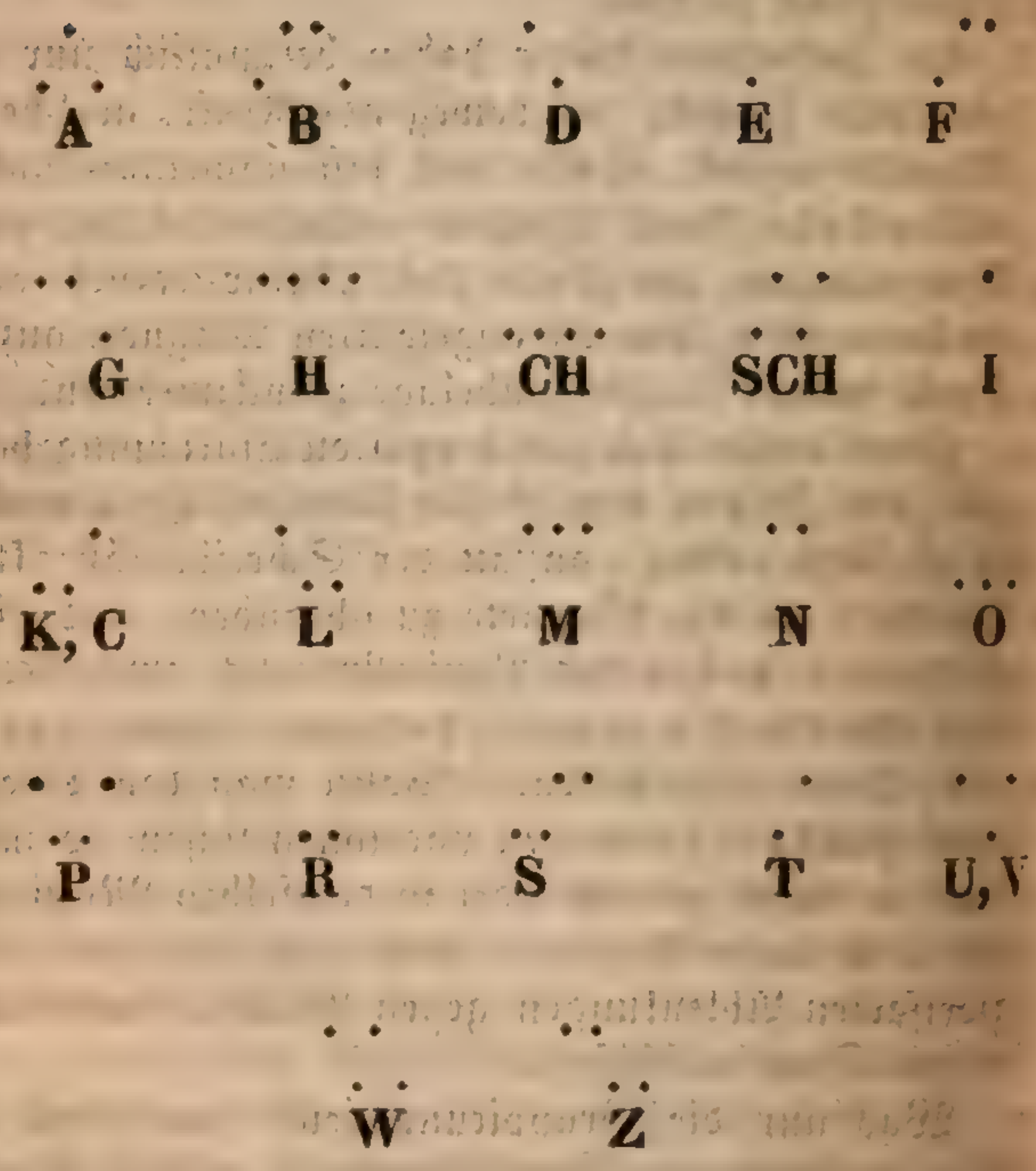
Sobald alſo ein Inductionsſtrom den Multiplicator durchläuft, wird einer der Magnete abgelenkt und mit ſeinem Schreibgefäße gegen das Papier gedrückt. Der auf ſolche Weiſe geſetzte Punkt wird ſogleich nach ſeinem Entſtehen durch die Bewegung des Papiers vom Schreibgefäße fortgerückt, um einem folgenden Punkte Platz zu machen. Eine wiederholte Ablenkung eines der Magnete muß alſo einen der Lage nach von dem vorhergehenden Punkte ganz verſchiedenen Punkt zeichnen.

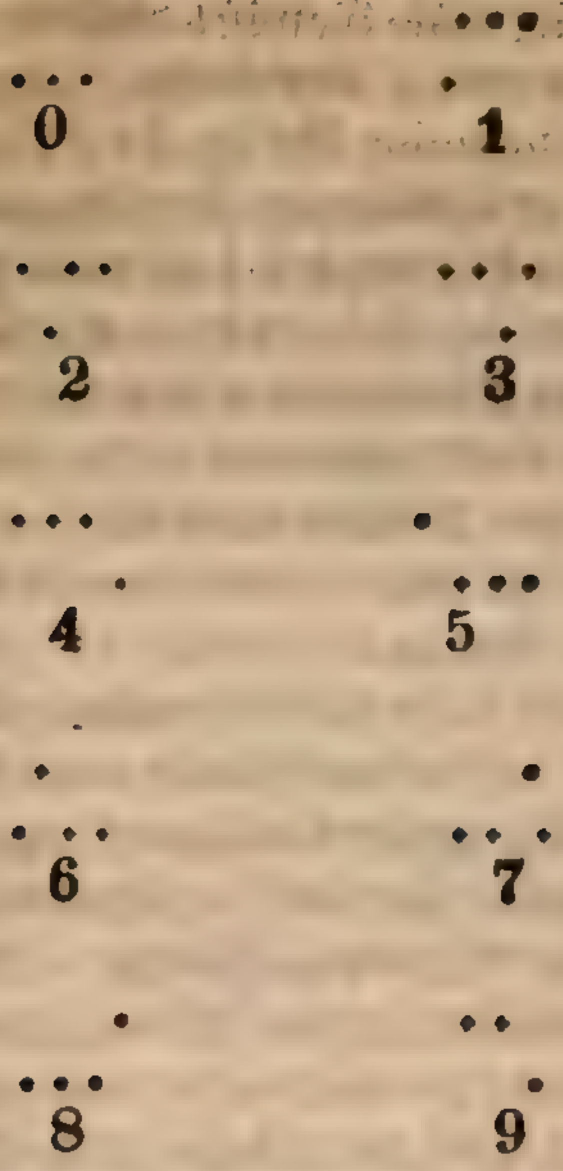
Die Inductionsſtröme haben bekanntlich nur eine ſehr kurze Dauer; die bewegende Kraft, welche die Magnete ablenkt, iſt alſo auch faſt momentan, und es müſſen daher kleine Magnete in paſſenden Lagen und Entfernungen zur Seite des Multiplicators angebracht werden, um die abgelenkten Magnete auf der Stelle wieder in ihre Ruhelage zurückzutreiben.

Wenn dieſer Telegraph noch die Einrichtung haben ſoll, die Zeichen dem Gehör vernehmbar zu machen, ſo iſt bloß nöthig, anſtatt der Schreibgefäße kleine Hämmer an die Magnete zu ſchrauben, und dieſen gegenüber, anſtatt des Papierſtreifens, zwei Metall- oder Glasglocken von verſchiedenem, hohem und tiefem, Tone aufzuſtellen. Wollte man den Telegraphen gleichzeitig ſchreiben und tönen laſſen, ſo müßte man in einem zweiten oder in demſelben Multiplicator noch einen Magneten anbringen, der bei ſeinen zweifachen Ablenkungen gegen Glocken von verſchiedenem Tone anſchlüge.

Was nun die Gruppirung jener zwei durch ihre Lage verſchiedenen Punkte angeht, ſo nimmt Steinheil deren höchſtens vier zur Bildung eines Buchſtabens oder einer Ziffer an. Auf dieſe Weiſe ſind

30 Zeichen möglich. Unter dieſen Punktgruppen kommen einige vor, die, wenn man die hohen und tiefen Punkte nach der Reihe ihres Entſtehens durch gerade Linien verbindet, in ihrer Figur viel Aehnlichkeit mit den Buchſtaben des lateiniſchen Alphabets haben. Dieſe wählt Steinheil zur Bezeichnung der ihnen ähnlichen Buchſtaben, und nimmt natürlich für die am häufigſten vorkommenden Buchſtaben ſolche Gruppen, welche ſich am einfachſten darſtellen laſſen. Auf dieſe Weiſe hat er folgendes Alphabet gebildet:





Bei der Bildung einer Schrift durch dieſe Zeichen werden die Buchſtaben durch eine kleine Pauſe in der Aufeinanderfolge der Ströme getrennt; eine etwa zweimal längere Pauſe trennt die einzelnen Wörter von einander.

Wenn auf der Telegraphenlinie mehrere Zwiſchenſtationen gewünſcht werden, ſo hat man nur an dieſen einzelnen Stellen einen Multiplicator mit den beſchriebenen Zeichengebern in den Leitungsdraht einzuſchalten; es werden dann an allen Stationen die Nachrichten zugleich anlangen und geſchrieben.

Aus dieſen Vorrichtungen beſteht der zwiſchen der k. Akademie zu München und der Sternwarte zu Bogenhauſen von Steinheil ausgeführte Telegraph, deſſen Leitungsdraht (hin und zurück) über die Thürme der Stadt geſpannt iſt und eine Länge von 30,500 pariſer Fuß hat; das Gewicht deſſelben beträgt 210 Pfund. Ein anderer 6000 Fuß langer Eiſendraht verbindet die Wohnung Steinheils in der Lerchenſtraße mit der Akademie und der Sternwarte, und ein dritter Theil des Leitungsdrahtes (ein 1000 Fuß langer, dünner Kupferdraht) führt im Innern der Akademie zu dem phyſikaliſchen Kabinette. In dieſen drei Leitungen ſind die Stromerreger und die Zeichengeber eingeſchaltet, und ſie können durch eine eigene Drehſcheibe beliebig zu einer geſchloſſenen Linie mit einander verbunden werden.

Schon Gauß hatte den Gedanken, daß es vielleicht möglich wäre, die beiden Gleiſe einer Eiſenbahn als Leitung für den galvaniſchen Telegraphen zu benutzen. Steinheil ſtellte darüber im Sommer 1838 Verſuche an auf der Nürnberg-Fürther Eiſenbahn. Obgleich alle Berührung der Leitungsdrähte mit den Mauern der Gebäude vermieden war, und die Schienenſtühle durch zwiſchengelegte getheerte Filzlappen vom Boden getrennt waren, zeigten ſich die Schienen keineswegs vom Boden iſolirt, und kein Inductionsſtrom wirkte über 30 Schienenlängen hinaus. Um zu verſuchen, ob bei ſorgfältigem Bau neuer Bahnen eine ausreichende Iſolirung erreicht werden könne, ließ er eine kleine Probeſtrecke neu ausführen. Es zeigte ſich durch Meſſung der Stromſtärke ſogleich, daß es durchaus unmöglich ſei, die Schienen ſo vollſtändig vom Boden zu iſoliren, daß nicht auf eine bedeutende Entfernung, wo viele Tauſende ſolcher Berührungspunkte vorkommen, ein zu erheblicher Verluſt an Stromſtärke ſtattfinden werde.

Aus dieſem Grunde mußte der Gedanke, die Eiſenbahngleiſe als Leitung für elektriſche Telegraphen zu benutzen, aufgegeben werden. Dazu kommt noch, daß auch bei ausreichend iſolirten Schienen jede Auslöſung, jedes Verſtellen derſelben, ſo wie das Befahren der Bahn, wobei die beiden Gleiſe metalliſch verbunden werden, zu endloſen Störungen Veranlaſſung geben würde.

Aber die große Leitungsfähigkeit des Erdreichs, welche Steinheil bei dieſen Verſuchen beobachtete, führte ihn auf den Gedanken, ob es nicht möglich ſei, den Boden ſelbſt als Leiter zu benutzen, und ſo wenigſtens die Hälfte der Leitungskette zu erſparen. Er fand dieſes vollſtändig beſtätigt und ſah ſich dadurch im Stande, ſeinen Telegraphen mit einer einzigen Drahtleitung in Thätigkeit zu verſetzen.

Dieſe Entdeckung Steinheils, die Erde als Leitung für den galvaniſchen Strom anzuwenden, gehört zu den glänzendſten Erfindungen in dem Gebiete der elektriſchen Telegraphie, und iſt als ein Fortſchritt zu bezeichnen, welcher zur Anlegung großer elektriſcher Telegraphenlinien am meiſten beigetragen hat.

Steinheil ſelbſt ſpricht ſich über ſeine Entdeckung folgendermaßen aus:

Man kann aus ſogenannten ſchlechten Leitern, wie das Erdreich, das Waſſer u. ſ. w., eben ſo gut als aus den am beſten leitenden Metallen Conductoren herſtellen, wenn man ſie nur in demſelben Verhältniſſe dicker macht, als ſie ſchlecht leiten. Geſetzt, Waſſer leite 100,000 Mal ſchlechter als Kupfer, ſo kann von Waſſer ein Leiter hergeſtellt werden, der nicht mehr Widerſtand bietet, als der kupferne, wenn ſeine Durchſchnittsfläche 100,000 Mal größer iſt. Um aber ſo große Durchſchnittsflächen des ſchlechten Leiters zu erhalten, iſt nur nöthig, die Enden des metalliſchen Theiles der Leitung in Flächen (Metallplatten) von den erforderlichen Dimenſionen ausgehen zu laſſen, und dieſe in Berührung mit dem metalliſchen Leiter zu bringen.

So konnte z. B. zwiſchen der k. Akademie und meiner Sternwarte eben ſo gut als mit hin- und zurückführendem Drahte telegraphirt werden, nachdem derjenige Draht, in welchem die Kraft- und Zeichenapparate eingeſchaltet ſind, an ſeinen beiden Stationsenden mit Kupferblechen von einigen Quadratfuß Fläche verſehen wurde, die in das Erdreich eingegraben waren. Hier beſtand die eine Hälfte der Schließungskette aus Eiſendraht von 3000′ Länge, die andere Hälfte aber aus einer 3000 Fuß dicken Erdſchicht.

Wäre man durch die Theorie nicht vorbereitet auf dieſes Reſultat, ſo müßte es überraſchen, den galvaniſchen Strom mit derſelben Leichtigkeit durch das Erdreich, trotz unterbrechender Gräben, Bäche, Keller u. dgl., geleitet zu ſehen, wie er durch Metalldrähte ſich fortpflanzt.

Dem raſtloſen Streben und dem ungemein praktiſchen Scharfblicke des engliſchen Phyſikers, des Profeſſors Wheatſtone, verdankt die elektriſche Telegraphie einen großen Theil ihrer Fortſchritte. Wheatſtone und Cooke haben unſtreitig das Verdienſt, elektriſche Telegraphenlinien zum praktiſchen Betriebe auf größere Strecken zuerſt angelegt zu haben; jedoch muß hinzugefügt werden, daß die Mechanismen ihrer Apparate zu derſelben Zeit, wo die Telegraphie in Deutſchland durch Gauß, Weber und Steinheil zu einem ſo hohen Grade der Einfachheit und der Vollendung gelangt war, noch mangelhaft waren, und daß ſie damals überhaupt ſich auf einem in Deutſchland längſt verlaſſenen unpraktiſchen Wege befanden.

Der erſte von Wheatſtone conſtruirte und auf der Eiſenbahn zwiſchen London und Birmingham im Jahre 1837 ausgeführte Telegraph beruhte auf der Entſtehung eines elektriſchen Funkens, wenn ein galvaniſcher Strom unterbrochen wird. An den beiden

Stationen dieſer Telegraphenlinie deren Drahtleitung aus 5 neben einander laufenden Zügen beſtand, befanden ſich 4 Taſten, die mit einander durch ſtarke Eiſendrähte verbunden und ſo eingerichtet waren, daß jede bei ihrem Anſchlagen eine Volta'ſche Säule ſchloß, und dann durch den der Taſte entſprechenden Draht einen galvaniſchen Strom leitete, der für alle Taſten ſeine Rückleitung in einem fünften Drahte fand. Da die Drahtleitungen auf der andern Station unterbrochen waren, ſo entſtanden daſelbſt elektriſche Funken.

Durch die Combination dieſer 4 möglichen Funken einzeln oder zu 2, zu 3, oder zu 4 erhielt man ſchon 4 + 6 + 4 + 1 = 15 verſchiedene Gruppen. Wenn man nun, wie Wheatſtone, höchſtens zwei hinter einander folgende Funkengruppen als ein Zeichen feſtſetzte, ſo erhielt man ſchon 240 verſchiedene Zeichen, die, da ſie ſich auf ein Chiffre-Lexikon bezogen, zur Bezeichnung aller für Eiſenbahnzwecke erforderlichen Signale ausreichend waren.

Bei weitem vollkommener und für die Signaliſirung bequemer und ſicherer ſind die telegraphiſchen Vorrichtungen, worauf Cooke in Verbindung mit Wheatſtone am 13. Juni 1837 für England ein Patent erhielt. Aber auch bei dieſem Telegraphen iſt eine aus 5 Drähten beſtehende Leitung erforderlich.

Die weſentlichſten Theile deſſelben ſind folgende: Auf der erſten Station der Telegraphenlinie ſind in einem Rahmen 5 Magnetnadeln, 1, 2, 3, 4, 5, leicht beweglich aufgeſtellt, und jede Nadel iſt mit einem Multiplicator umgeben. Die Nadeln ſtehen in der Ruhelage vertical und parallel mit den Windungen des Multiplicators; die ſenkrechte Stellung derſelben wird dadurch erreicht, daß ihr unteres Ende etwas ſchwerer iſt, als das obere. Auf der durch den Multiplicator hindurchgehenden Axe einer jeden Magnetnadel ſitzt mit dieſer Nadel parallel ein Zeiger, der alſo alle Bewegungen ſeiner Nadel theilt; dieſe 5 Zeiger ſpielen auf der vorderen Seite des Rahmens vor einer Scheibe.

Geht nun durch einen der Multiplicatoren ein galvaniſcher Strom, ſo wird die Magnetnadel deſſelben abgelenkt; wird der Strom in einer entgegengeſetzten Richtung durchgearbeitet, ſo erhält die Nadel eine entgegengeſetzte Ablenkung. Die Abweichungen der Nadeln werden durch Aufhälter beſchränkt, welche zur Seite der Zeiger auf der Scheibe angebracht ſind. Dadurch nehmen die Zeiger bei der Einwirkung der Multiplicatoren auf die Nadeln eine der auf der Scheibe verzeichneten Richtungen an, und bilden mit ihrer Ruhelage immer denſelben Ablenkungswinkel.

Jedes Zeichen wird durch die gleichzeitige Ablenkung zweier Nadeln gegeben; ſo neigt ſich die Nadel 1 mit ihrem oberen Ende nach rechts, und die Nadel 4 mit demſelben Ende nach links; die gegenſeitige Convergenz der Nadeln zeigt, daß ihr Signal auf der oberen Hälfte der Scheide zu ſuchen iſt, und verfolgt man die Richtungen dieſer beiden Zeiger nach oben mittelſt der ſchiefen Linien auf der Scheibe, ſo iſt ihr Durchſchnitt das gegebene Signal. Wären hingegen die unteren Enden eben dieſer Nadeln in Convergenz getreten, ſo wäre das gegebene Signal auf der unteren Hälfte der Scheibe, in dem Durchſchnitte der beiden Neigungslinien zu ſuchen.

Die einen 5 Enden der Multiplicatoren laufen in die zur linken Seite eines Rahmens befindlichen Knöpfe, die anderen 5 Enden münden auf der rechten Seite dieſes Rahmens. Von dieſer Seite aus gehen 5 gut iſolirte und zu einem Strange vereinigte Leitungsdrähte nach einem ganz gleichen Nadelapparate einer zweiten Station, an welchem ſie ſich in derſelben Weiſe vertheilen, wie dieſes mit den nach der erſten Station laufenden Drähten der Fall iſt.

Der von der Claviatur kommende Draht macht ſeine Windungen um die Nadel 1, geht von da zur folgenden Station, ohne mit den Nadeln 2, 3, 4, 5 und deren Multiplicator in Verbindung zu ſtehen, und ſetzt ſich in der Weiſe bis an das Ende der Linie fort, wo er in einer Claviatur endigt, welche der auf den vorhergehenden Stationen befindlichen völlig gleich iſt. Daſſelbe geſchieht mit dem Drahte in Bezug auf die Nadeln 2 ſämmtlicher Stationen u. ſ. w. Demnach gehört jede der 5 Drahtleitungen auf jeder Station nur zu einer einzigen Nadel.

Das Taſtenwerk dient nun dazu, den Strom einer galvaniſchen Batterie gleichzeitig durch je zwei Multiplicatoren ſo zu leiten, daß ſich die zwei abgelenkten Nadeln mit ihren Verlängerungen nach dem Willen des Zeichengebers auf einen der 20 Buchſtaben richten.

An einem Holzbrette ſind ſtarke meſſingene Taſten befeſtigt, welche mit ihren anderen Enden von unten gegen eine Meſſingſtange federn, und daher mit dieſer Stange in metalliſcher Berührung ſtehen. Jede Taſte iſt mit einem der 5 Leitungsdrähte verbunden und trägt zwei Knöpfe, welche durch ein Loch der Taſte eben hindurch gehen und von einer auf der Taſte ſitzenden Spiralfeder in der Schwebe gehalten werden. Unterhalb einer Reihe von 5 Knöpfen geht eine meſſingene Stange, welche durch einen Draht mit einem Pole der Batterie in Verbindung ſteht, während die unter den anderen 5 Knöpfen liegende Metallſtange durch einen Draht mit dem anderen Pole der Batterie verbunden iſt.

Durch Niederdrücken eines der obern Knöpfe kommt dieſer mit ſeinem untern Ende mit der negativen Polſtange in Berührung, und weil er mit einer vorſpringenden Schulter ſeine Taſte mit herabzieht, ſo ſetzt er die Taſte in Verbindung mit dem negativen Pole der Batterie. Wird dagegen einer der unteren Knöpfe herabgedrückt, ſo kommt dieſer und alſo auch ſeine Taſte mit der poſitiven Polſtange in Berührung.

Wenn einer der Knöpfe niedergedrückt wird, ſo bleibt der andere Knopf derſelben Taſte ſchwebend, ſo daß nie beide Knöpfe derſelben Taſte gleichzeitig mit ihren Polſtangen in Berührung treten können, ſie müßten denn beide gleichzeitig niedergedrückt werden, was beim Telegraphiren nicht der Fall iſt.

In allen Fällen aber wird durch das Niedergehen einer Taſte das nicht befeſtigte Ende derſelben von der gemeinſamen Querſtange und dadurch von allen übrigen Taſten getrennt.

Hieraus wird klar, daß bei einer beſtimmten und gleichmäßigen Richtung der Multiplicatorenwindungen das Herabdrücken einer Taſte mittelſt eines unteren Knopfes 1, 2, 3, 4, 5 eine Ablenkung der entſprechenden Nadel nach der Linken, ein Herabdrücken derſelben Taſte mittelſt eines oberen Knopfes 6, 7, 8, 9, 10 eine Ablenkung derſelben Nadel nach der Rechten hervorbringt.

Der vorſtehende Telegraph giebt alle ſeine Signale nur durch die gleichzeitige Bewegung zweier Nadeln, weil jeder der fünf Leitungsdrähte auf einer Station ſich nur um eine der fünf Nadeln windet und nicht mehr zu dieſer Station zurückkehrt, ſo daß durch ein beliebiges Paar der fünf Drähte immer zwei Nadeln zugleich in Thätigkeit verſetzt werden. Um jedoch auch Signale durch jede Nadel einzeln geben zu können, muß noch ein ſechſter Leitungsdraht hinzugenommen werden, welcher ſich von der einen Station zur andern erſtreckt, ohne um eine der Nadeln Windungen zu machen. Dieſer ſechſte Draht muß mit einer ſechſten Taſte verbunden werden, welche man auf jeder Station der Claviatur B noch hinzufügt, und die gerade ſo, wie die übrigen, mit zwei Knöpfen verſehen iſt. Es iſt ſogleich erſichtlich, wie mittelſt dieſes Rückleitungsdrahtes und einer jeden der fünf Multiplicatordrähte jede Nadel einzeln und unabhängig von den anderen Nadeln ſich nach Belieben links und rechts ablenken läßt, wodurch zu den obigen 20 Signalen noch 10 neue hinzukommen.

Nach dieſem Syſteme wurde eine neue Telegraphenlinie im Jahre 1840 von den beiden Erfindern auf der Great-Weſtern-Eiſenbahn eingerichtet, bei welcher die wiſſenſchaftlichen Unterſuchungen hinſichtlich der Fähigkeit des galvaniſchen Stromes, Magnetnadeln in bedeutender Entfernung ablenken zu können, von der Erfahrung vollkommen beſtätigt wurden. Dieſer Telegraph war nämlich mit mehreren Zwiſchenſtationen auf eine Entfernung von 39 engliſchen Meilen, alſo für eine von dem Strom zu durchlaufende Drahtlänge von 78 Meilen, ausgeführt, und mehrere Berichte darüber von der auserwählten Eiſenbahn-Commiſſion ſtimmten darin überein, daß er ſeinen Zweck auf eine zuverläſſige und bewundernswerthe Weiſe erfülle. Da die Nadeln ſehr leicht beweglich ſind, und wegen des Uebergewichts des unteren Endes ſchnell zur Ruhe kommen, dabei die Manipulationen des Telegraphiſten ſehr einfach ſind, ſo iſt dieſer Nadeltelegraph zur ſchnellen Correſpondenz gang geeignet; aber die vielen Leitungsdrähte und Multiplicatoren erſchweren die Iſolirung in hohem Grade und erhöhen das Anlagekapital ſehr bedeutend. Die Koſten betrugen nämlich bei der erſten Ausführung 250—300 Pfund Sterling (1750 bis 2100 Thaler) für jede engliſche Meile, und die weitere Fortſetzung dieſer Linie bis Briſtol mußte aus dieſer Rückſicht unterbleiben.

Cooke hatte bei der Conſtruction ſeiner erſten Telegraphen hauptſächlich ihre Anwendung bei Eiſenbahnen im Auge, und ſuchte durch Einführung derſelben eines Theils die Gefahren zu beſeitigen und den Betrieb zu ſichern und zu vermehren, anderen Theils mit einer einfachen Schienenſpur eine größere Sicherheit zu erreichen, als bisher die doppelten Schienen gewähren konnten. Da zur Erreichung dieſer Zwecke einfache Signale ausreichten, ſo beſtanden ſeine Telegraphen für jede Station nur aus einer Voltaiſchen Säule und aus einem Multiplicator mit Nadel, welche letztere auf ihrer verlängerten Axe vor einem Zifferblatte einen Zeiger trug und dieſen bei ihrer Ablenkung mitbewegte. Die Multiplicator-Enden einer jeden Station waren mit einem Handgriffe derart verbunden, daß ſie durch eine Drehung deſſelben entweder mit den Polen der Batterie oder mit den zwei Hauptdrahtleitungen verbunden werden konnten, je nachdem man eine Nachricht geben oder ſich zum Empfangen derſelben in Bereitſchaft halten mußte. Die zwei einfachen Ablenkungen der Nadel bezeichneten bloß die auf einen Dampfwagenzug bezüglichen Worte „her“ und „hin“.

Ein ſolches Telegraphen-Syſtem, nach welchem jeder Apparat nur zwei Signale hatte, iſt von Cooke auf der Blackwall-Eiſenbahn ausgeführt und hat ſich vortrefflich bewährt. Ein ähnlicher Telegraph mit zwei Nadeln und acht Signalen wurde auf der Edinburgh-Glasgow-Eiſenbahn eingerichtet.

Die Erfinder des vorbeſchriebenen Telegraphen fanden bei der Ausführung ihres Syſtems im Großen gleich Anfangs große Schwierigkeiten. Die vielen Leitungsdrähte verurſachten nämlich einen Koſtenaufwand, der in keinem Verhältniſſe ſtand zu dem Vortheile, den man aus der Benutzung der neuen Erfindung ziehen konnte. Sie mußten daher darauf Bedacht nehmen, die Anzahl der Drahtleitungen zu vermindern, und insbeſondere, nach Steinheil's Vorgang, die Erde als einen Theil der Leitung zu benutzen. Um dieſes zu erreichen, mußten die Vorzüge aufgegeben werden, die dieſen Telegraphen vor allen anderen auszeichneten, und die darin beſtanden, daß die Signale nicht in Chiffern, ſondern durch wirkliche Buchſtaben ausgedrückt werden, und in dieſer Form von Jedermann ſehr leicht ſowohl gegeben, als auch verſtanden werden konnten.

Indem Wheatſtone und Cooke auf das directe Signaliſiren der Buchſtaben verzichteten und dieſe, ſo wie die Ziffern und andere conventionelle Zeichen, nach der Methode von Gauß, durch Combination der Ausſchläge einzelner oder höchſtens zweier Magnetnadeln ausdrückten, gelangten ſie dahin, unter Benutzung des feuchten Erdreichs als eines Leiters mit einer Nadel und einem einzigen Drahte oder mit zwei Nadeln und zwei Drähten durch höchſt einfache Handbewegungen ſowohl alle jene Signale in raſcher Aufeinanderfolge zu entwickeln, als auch eine Allarmglocke oder einem Wecker beim Beginne des Telegraphirens in Bewegung zu ſetzen.

So entſtand der Doppelnadel-Telegraph, der faſt auf allen Eiſenbahnen und Telegraphenlinien Englands noch gegenwärtig in Anwendung iſt und dort eine Menge ſinnreicher Mechanismen der neueren Zeit verdrängt hat.

Die beiden vertical ſtehenden Magnetnadeln befinden ſich mit ihren Multiplicatoren im Innern eines Kaſtens auf deſſen Vorderſeite ein Zifferblatt mit den erforderlichen Zeichen, ſo wie die auf den verlängerten Nadelaxen ſitzenden Zeiger ſich befinden. Oberhalb des Kaſtens iſt die Allarmglocke angebracht, an deren Drehung nach rechts oder links die Richtung des galvaniſchen Stromes in den Multiplicatoren ſo regulirt wird, daß dadurch zu gleicher Zeit die Zeiger auf dem Zifferblatte parallel dieſen Griffen ſich nach rechts oder links drehen. Zur Seite der Nadeln ſind, wie in dem vorigen Telegraphen, elfenbeinerne Aufhalteſtifte angebracht, welche verhindern, daß die Nadeln um einen rechten Winkel abgelenkt werden, und wodurch dem Ausſchlagen derſelben eine beſtimmte Grenze geſetzt wird.

Außer dieſen Zeichen können noch zwei mit * bezeichnete gegeben werden, wenn zu gleicher Zeit die eine Nadel rechts und die andere links, oder umgekehrt bewegt wird.

Die Ziffern werden durch dieſelben Bewegungen gegeben, wie die ihnen zunächſt ſtehenden Buchſtaben. Der Uebergang von den Buchſtaben zu den Ziffern wird durch die Aufeinanderfolge der Zeichen H und + angezeigt; beide Zeichen werden durch den Empfänger wiederholt, zum Zeichen, daß er verſtanden hat. Um wieder von den Ziffern zu Buchſtaben überzugehen, giebt der Telegraphiſt erſt M, dann +, welche Zeichen von dem Empfänger ebenfalls wiederholt werden.

Nach jedem vollendeten Worte giebt der Empfänger das Zeichen E zurück, wenn er es verſtanden hat, wenn nicht, ſignaliſirt er +, worauf von dem Zeichengeber daſſelbe Wort wiederholt wird. Dieſen zwei vom Empfänger gegebenen Signalen E und + entſprechen die Worte der Signalſcheibe: „Verſtanden“ und „Nicht verſtanden“. Eben ſo werden durch die Zeichen R und W, vom Empfänger gegeben, die Signale „Warte“ und „Geh weiter“ angezeigt.

Bei dieſem Telegraphen iſt die Anzahl der Zeichen offenbar unbeſchränkt; durch vier Nadelausſchläge jeder einzelnen Nadel mit dem oberen Ende nach rechts oder links, ſo wie durch vier aufeinander folgende parallele Bewegungen beider Nadeln nach rechts oder links können noch andere Signale nach beliebiger Wahl gegeben werden.

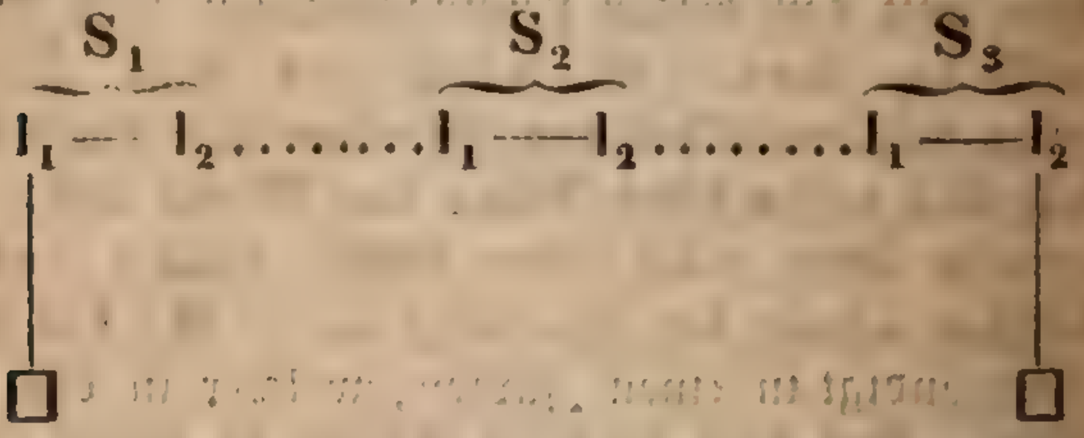
Der Multiplicator beſteht aus einem leichten Rahmen von Meſſing und einem etwa 400 Fuß langen feinen Drahte, welcher in zwei Abtheilungen um den Rahmen gewunden iſt. Innerhalb des Rahmens iſt eine Magnetnadel auf einer horizontalen Stange befeſtigt, welche letztere durch die Mitte des Rahmens hindurchgeht und auf der Vorderſeite des Kaſtens eine zweite Magnetnadel trägt. Beide Magnetnadeln ſind parallel und die zugekehrten Enden haben entgegengeſetzte Polarität, ſo daß die richtende Kraft des Erdmagnetismus keine Wirkung auf das Nadelpaar ausüben kann. Der galvaniſche Strom wirkt jedoch auf beide Nadeln in demſelben Sinne und bringt daher eine kräftigere Ablenkung hervor, als bei einer einzigen Nadel. Die äußere Nadel dient als Zeiger; ſie bewegt ſich daher vor der Signalſcheibe des Inſtrumentes.

Die untere Abtheilung des Inſtrumentes enthält den Schlüſſel oder diejenige Vorrichtung, durch welche man einerſeits von einer anderen Station Nachricht empfangen, und andererſeits Behufs des Zeichengebens die Batterie jederzeit leicht, ſchnell und ſicher mit den beiden Leitungsdrähten nach Willkür verbinden kann. Er beſteht aus einem Cylinder, deſſen mittlerer Theil von Elfenbein oder Buchsbaumholz und deſſen beide Enden von Metall ſind. Das vordere Ende trägt einen Griff, welcher von dem übrigen Theile des Cylinders iſolirt iſt; das hintere Ende endigt in einen Zapfen, welcher in dem Lager liegt. Auf dem hinteren Theile iſt ein Stahlſtift, welcher dem Handgriffe des Schlüſſels parallel, in der Ruhe vertical aufwärts ſteht; nach der entgegengeſetzten Richtung iſt ein anderer Stahlſtift auf dem Vordertheile befeſtigt.

Die Pole der galvaniſchen Batterie ſind durch Drähte mit Meſſingſchrauben verbunden, und ſtehen von da aus durch Meſſingſtreifen, welche ſich auf zwei metalliſche Theile des Cylinders als Federn auflegen, mit den erwähnten Stahlſtiften in Verbindung. Demnach können dieſe Stifte als die Pole der Batterie, und zwar als Zinkpol und Kupferpol angeſehen werden.

Zwei Federn ſtehen auf dem Boden des Inſtrumentes und drücken mit ihren oberen Enden gegen zwei Spitzen, welche in horizontaler Richtung aus einem an die Wand des Kaſtens angeſchraubten Meſſingarme hervorragen. Die eine dieſer Federn ſteht mit einem Drahte oder dem Hauptleitungsdrahte in Verbindung, während eine andere auf einem gemeinſchaftlichen Metallfuße ſteht.

Um die Art der Einſchaltung mehrerer ſolcher Apparate in eine einzige Telegraphenlinie zu überſchauen, ſtellen $S_1$, $S_2$, $S_3$ drei hinter einander liegende Stationen vor; die auf derſelben Station befindlichen Drähte ſind mit ———, der von einer Station zu der benachbarten laufende Leitungsdraht mit ....... bezeichnet, während die Erdplatten durch □ angedeutet ſind.



Im Zuſtande der Ruhe ſteht der Griff des Schlüſſels vertical; dann ſtehen die Stahlſtifte ebenfalls vertical und berühren mit ihren freien Enden keinen metalliſchen Theil. Die Batterie iſt alſo von dem Apparate abgeſchloſſen. Gleichzeitig aber legen ſich die beiden Federn gegen die Spitzen des Armes an und machen dadurch den Durchgang eines von der entfernten Station kommenden Stromes möglich.

Auf mehreren Eiſenbahnen Englands, z. B. auf der South-Eaſtern-Bahn, ſind dieſe einfachen Nadelapparate im Gebrauche, welche zum Signaliſiren aller Buchſtaben und Ziffern ebenfalls vollſtändig ausreichen, aber begreiflicherweiſe dazu mehr Zeit erfordern, als die Doppelnadel-Inſtrumente. Dieſe letzteren ſind aus zwei einfachen Apparaten, mit zwei Nadeln, zwei Schlüſſeln und zwei Leitungsdrähten zuſammengeſetzt.

Alle Sachverſtändigen ſtimmen darin überein, daß der Doppelnadel-Telegraph zu den vorzüglichſten telegraphiſchen Apparaten zu rechnen iſt. Nach einiger Uebung kann der Telegraphiſt ſehr ſchnell mit dem Inſtrument arbeiten, und die empfangenen Zeichen eben ſo gut, als eine gewöhnliche Schrift, verſtehen. So ſind z. B. in drei Minuten vierzig Worte mitgetheilt worden.

Derſelbe iſt in England faſt ausſchließlich in Anwendung, und er verdient dieſe große Verbreitung wegen ſeiner Einfachheit, ſeiner großen Sicherheit, wegen der Leichtigkeit, mit welcher ſich die Handgriffe regieren laſſen, und wegen der Geſchwindigkeit, mit welcher man ein Zeichen nach dem andern entwickeln und längs der Telegraphenlinie fortſenden kann.

Bei Weitem einfacher und ebenſo praktiſch in der Anwendung als ſinnreich in der Erfindung iſt das elektriſche Signal-Syſtem des Mechanikers Alexander Bain in Edinburg, welcher ſich in der neuern Zeit gleich Wheatſtone durch viele Erfindungen auf dem Gebiete des Elektromagnetismus, namentlich mehrerer Telegraphen-Syſteme, elektriſcher Uhren, eines galvaniſchen Regulators u. dgl. m. ſehr verdient gemacht hat; auch iſt er derjenige, der die Steinheil'ſche Entdeckung, die Erde als Rückleitung für den galvaniſchen Strom zu benutzen, zuerſt in England im Großen ausgeführt hat.

Sein einfachſtes Signal-Syſtem iſt ein Nadel-Telegraph, und iſt gegenwärtig, außer auf mehreren Eiſenbahnen Englands, auf der Eiſenbahnlinie zwiſchen Edinburg und Glasgow, auf der ganzen öſtreichiſchen Staatsbahn von Wien bis Brünn, längs der Kaiſer-Ferdinands-Nordbahn und der nördlichen Staats-Eiſenbahn in Betrieb.

Während bei den Nadeltelegraphen von Wheatſtone und Cooke der Leitungsdraht oder die Windungen des Multiplicators parallel mit der Magnetnadel laufen, ſpannte Bain dieſen Draht rechtwinklig zur Nadel aus, weil er durch Verſuche gefunden zu haben glaubte, daß auf dieſe Weiſe eine weit größere Kraft erzielt werden könne.

In der Anwendung wird das Alphabet durch andere Signale vertreten. Die am häufigſten vorkommenden Buchſtaben werden durch die einfachſten Signale gegeben, C und K können durch daſſelbe Signal dargeſtellt werden, X und Y können ausfallen und dafür andere Zeichen (+, *, —) gewählt werden, welche den Uebergang von den Buchſtaben zu den Ziffern und umgekehrt, ſo wie das Ende des Wortes und der Depeſche anzeigen.

Nach jedem Worte tritt eine kleine Pauſe ein, welche der Empfänger benutzt, um durch die auf dem untern Theile der Signalſcheibe verzeichneten Zeichen zu antworten, ob er verſtanden hat, ob das letzte Wort wiederholt werden ſoll, ſo wie, nach dem erſten Signal auf der Glocke, daß er bereit iſt u. ſ. w.

Für die beim Eiſenbahn-Betriebe vorkommenden eiligen Depeſchen iſt noch eine zweite Signal-Tabelle beſonders vorgerichtet, auf welcher oben eine horizontale und linker Hand zur Seite eine verticale Reihe von Signalen befindlich iſt, welche die Ueberſchriften von eben ſo vielen, reſp. verticalen und horizontalen Spalten bilden, in deren Durchſchnittsfigur die durch je zwei der genannten Signale bezeichneten Depeſchen eingetragen ſind.

Dieſe Inſchriften beſtehen theils aus einzelnen Worten, theils aus ganzen Sätzen, wie ſie beim Eiſenbahnbetriebe gewöhnlich vorkommen. Das ganze Arrangement dieſer Tafel zeugt wieder von dem erfinderiſchen Talente und dem Combinationsvermögen des Herrn Bain.

Die Batterie beſteht, nach der Einrichtung des Erfinders, aus 8—24 Erregungs-Elementen, je nach der Größe der von dem Strome zu durchlaufenden Drahtſtrecke. Die Elemente ſind nach der von dem Engländer Smee vorgeſchlagenen Combination eingerichtet.

Jedes Element beſteht aus einer dünnen Silberplatte, welche mit einem dünnen Ueberzuge von Platina verſehen iſt, und zwei, die Silberplatten in einer Entfernung von 2—3 Linien umgebenden amalgamirten Zinkplatten. Jedes Element taucht in ein Glasgefäß, welches mit ſtarker verdünnter Schwefelſäure gefüllt iſt. Die Anordnung und Verbindung der einzelnen Elemente zu einer galvaniſchen Batterie iſt in der Art hergeſtellt, daß jede Silberplatte mit der Zinkplatte des nächſten Elements durch kurze Drähte in metalliſchem Contacte ſteht, dadurch bleibt zu Anfang eine Zinkplatte und zuletzt eine Silberplatte unverbunden, welche die Pole der Batterie bilden. Die in einem gemeinſamen Rahmen gefaßten Platten einer Batterie können gemeinſchaftlich aus den Glasgefäßen herausgehoben werden, und bleiben dadurch in der Zeit der Nichtbenutzung vor dem Angriffe der Schwefelſäure bewahrt.

Im Jahre 1846 wurde dieſer Telegraph zuerſt von Bain auf der Telegraphenlinie zwiſchen Edinburg und Glasgow ausgeführt.

Der für den öſtreichiſchen Staats-Telegraphen angewendete **Bain**'ſche Apparat iſt von dem Mechanikus **Ekling** in Wien etwas verändert; die beiden halbkreisförmigen Laufmagnete, ſchweben in einem Käſtchen horizontal um eine leicht drehbare Spindel, welche durch die Mitte der meſſingenen Spange geht, die zur Verbindung beider Magnete dient.

Dieſe Spange iſt ferner nach der Vorderſeite des Kaſtens bis außerhalb verlängert und trägt am äußerſten Ende ein Knöpfchen, das beim links und rechts Schwingen der Magnete, auch bald links, bald rechts an die verſchieden geſtimmten Metallglöckchen anſchlägt, und ſo die Bewegung des Pfeiles nach links und rechts noch dem Gehöre vernehmlich macht.

Statt der Handhabe iſt ferner ein eigener Commutator mit zwei Taſten angebracht und mit der galvaniſchen Batterie, der Leitung und dem Zeichen-Apparat verbunden. Beim Niederdrücken der rechten Taſte ſchwingen die Magnete von links nach rechts, der Pfeil und das Knöpfchen nähern ſich daher der Glocke; beim Niederdrücken der linken Taſte wird der galvaniſche Strom nach entgegengeſetzter Richtung in die Leitung geführt, die Laufmagnete ſchwingen von rechts nach links, und der Pfeil und das Knöpfchen nähern ſich der linkſeitigen Glocke.

**Der Allarm oder der elektro-magnetiſche Wecker Wheatſtone's. Deſſen Uebertrager.** — Schon **Sömmering** und **Schilling** hatten die Nothwendigkeit, die Telegraphiſten auf den Anfang des Correſpondirens aufmerkſam zu machen, erkannt; aber ihre Apparate waren noch ſehr unvollkommen und erfüllten dieſen Zweck nur zum kleinſten Theile. Erſt **Wheatſtone** löſte die Aufgabe, von einer entfernten Station aus irgend ein Läutewerk in Bewegung zu ſetzen, vollſtändig; ſeine Allarmvorrichtungen ſind noch gegenwärtig allenthalben im Gebrauche, und beruhen auf dem von Morſe zuerſt angewandten Prinzip des temporären Magnetismus, das ſeitdem die Grundlage für die weitere Ausbildung der elektriſchen Telegraphie geworden iſt.

Anfänglich ließ Wheatſtone den zu einem Hebel verlängerten Anker eines Elektromagneten unmittelbar auf eine Glocke wirken; aber die anziehende Kraft des Magneten war nicht ſtark genug, um einen etwas ſchweren Hammer mit Sicherheit zu bewegen und um deutliche Glockenſchläge hervorzubringen. Er gab daher dieſe Vorrichtungen bald auf, und verwendete die elektro-magnetiſche Kraft, anſtatt ſie direct auf den Glockenhammer zu übertragen, nur dazu, um einen leichten Anker anzuziehen.

Durch den galvaniſchen Strom wird nämlich ein hufeiſenförmiges Stück weichen Eiſens vorübergehend magnetiſirt; der temporäre Magnet zieht ein anderes Stückchen weiches Eiſen (Anker), welches das Ablaufen eines gewöhnlichen Weckers oder eines Uhrſchlagwerkes hemmt, augenblicklich aus den Rädern desſelben heraus, und ſetzt das Werk in Bewegung.

So einfach dieſes Prinzip iſt, ſo unbedeutend es auf den erſten Blick zu ſein ſcheint: es iſt gleichwohl für die ganze Telegraphie der neueren Zeit von der größten Bedeutung. Die Verbindung der elektromagnetiſchen Kraft mit der irgend einen Mechanismus treibenden Gewicht- oder Federkraft macht es nämlich möglich, von irgend einem Punkte aus in der größten Entfernung alle mechaniſchen Kräfte in Bewegung zu ſetzen, und Wirkungen der größten und mannigfaltigſten Art hervorzubringen.

Die ſo eben beſchriebenen Allarmvorrichtungen fanden ſofort vielſeitige Anwendung; nicht bloß bei den Telegraphen, um die Aufmerkſamkeit des Telegraphiſten zu erregen, auch in mehreren öffentlichen Gebäuden Londons, im Hauſe der Gemeinen, in größeren Etabliſſements wurden ſolche elektro-magnetiſche Glocken aufgeſtellt. Aber es zeigte ſich bald, daß bei ſehr langen telegraphiſchen Drahtleitungen der Elektromagnet in ſeiner urſprünglichen Conſtruction keinen Magnetismus annehmen wollte, oder er erhielt bei der Anwendung von ſehr kräftigen Batterien doch nur eine ſo geringe Kraft, daß er nicht mehr im Stande war, die Feder zu überwinden und den Sperrer aus den Zähnen des Rades auszulöſen.

Der Scharfblick Wheatſtone's wußte aber auch hier die geeigneten Mittel aufzufinden. Er ließ den durch die langen Drahtleitungen ſehr geſchwächten Strom nicht mehr direct auf den Elektromagneten des Weckers einwirken, ſondern er verband die Drähte des letztern durch kurze Drähte mit einer kleinen, neben dem Wecker aufgeſtellten, nicht geſchloſſenen Batterie. Den von der entfernten Station kommenden, geſchwächten Hauptſtrom verwendete er bloß dazu, um auf der anderen Station eine in einem Multiplicator befindliche leichte Magnetnadel abzulenken, und eben dadurch die neben dem Wecker aufgeſtellte Batterie zu ſchließen.

In dem Augenblicke, wo auf der einen Station die Hauptbatterien geſchloſſen ſind, tritt auf der entfernten Station die Ablenkung der Nadel ein, und es wird dadurch mittelſt eines einfachen Mechanismus die kleine Wecker-Batterie geſchloſſen und durch dieſe das Glockenwerk in Bewegung geſetzt.

Dieſes Whitſtone'ſche Prinzip, welches in dem vorſtehenden Geläute ſchon im Jahre 1839 zur Anwendung gekommen iſt, wurde ſpäter nochmals von Morſe und Breguet erfunden, und die ſeitdem beſonders durch Robinſon, Halske, Stöhrer und Kramer verbeſſerten Apparate ſind unter dem Namen des Uebertragers, des Relais, auch des Pendels, noch gegenwärtig auf allen längeren Telegraphenlinien in Anwendung.

Wir kommen nun zur Beſchreibung eines anderen elektromagnetiſchen Telegraphen, wie ihn E. Davy conſtruirt hat. Am 4. Januar 1839 nahm Eduard Davy ein Patent auf einem elektro-magnetiſch-chemiſchen Telegraphen, in welchem die Idee Wheatſtone's, die elektromagnetiſche Kraft mit einer Gewicht- oder Federkraft zu verbinden, auf eine höchſt ſinnreiche Weiſe ausgeführt iſt. Es wird nämlich ein Syſtem von Rädern durch ein ablaufendes Gewicht in Bewegung geſetzt, zugleich aber durch ein Echappement oder eine Hemmung, wie ſie in jeder unſerer Gewichtsuhren zu einem gleichen Zwecke vorhanden iſt, regulirt.

Das Echappement erhält ſeine Bewegung durch den Anker eines Hufeiſens, welches unter dem Einfluſſe eines galvaniſchen Stromes ſteht; es vermag die Bewegung des Räderwerkes bald zu hemmen, bald frei zu laſſen, je nachdem es ſich mit ſeinen Lippen in die Zähne des Räderwerkes einlegt oder ſich daraus hervorzieht.

Dieſer glückliche Gedanke gehört unſtreitig Davy und nicht dem Profeſſor Wheatſtone, dem er häufig zugeſchrieben worden iſt; aber Davy hat es nicht verſtanden, ihn für die Telegraphie nutzbar zu machen, denn der übrige Theil ſeines telegraphiſchen Apparates iſt complicirt und unbrauchbar. Aus dieſem Grunde iſt derſelbe nicht zur Ausführung im Großen gekommen, und würde ſich auch nicht bewährt haben, abgeſehen davon, daß er wenigſtens ſieben bis acht Leitungsdrähte erfordert.

Aber er iſt gleichwohl als der Vorläufer des bald nachher bekannt gewordenen Wheatſtone'ſchen Zeigertelegraphen angeſehen, und hat in ſo fern das Princip, auf dem der letzte Apparat beruht, noch jetzt vielſeitig und in den mannigfaltigſten Formen zur Anwendung kommt, den gegenwärtigen Höhepunkt der Telegraphie angebahnt.

Das Jahr 1840 bezeichnet den Anfang einer neuen Entwickelungsperiode der elektro-magnetiſchen Telegraphie. In dieſem Jahre hatte der geniale Wheatſtone die große Schwierigkeit überwunden, einem Elektromagneten in großer Entfernung direct ohne Uebertrager die magnetiſche Kraft zu ertheilen, und einen neuen Signal-Apparat vollendet, welcher ſich für die Anwendung im Großen ganz beſonders eignete. Es iſt der erſte Zeigertelegraph, ſo genannt, weil ein Zeiger durch das Zuſammenwirken der elektro-magnetiſchen Kraft und einer Gewichtskraft vor einer Scheibe rund getrieben wird und nach Belieben vor dem einen oder dem andern der am Rande der Scheibe verzeichneten Buchſtaben und Ziffern angehalten werden kann. Nach vielen meiſt entmuthigenden Verſuchen, um weit entfernt ſtehende Elektromagnete zu magnetiſiren, nahm Wheatſtone dann zu dem ſchon oben beſchriebenen Uebertrager ſeine Zuflucht; allein anhaltend fortgeſetzte Arbeiten und insbeſondere ein eifriges Studium der ſogenannten Ohm'ſchen Geſetze gaben ihm Mittel an die Hand, auch ohne jene indirecten Mittel den Magnetismus in ſehr weiter Ferne zu erregen, und dadurch Bewegungen hervorzubringen, die ſtark genug ſind, um eine Glocke ſchlagen zu laſſen und den ganzen telegraphiſchen Mechanismus mit der größten Sicherheit zu regieren.

Nach der Ohm'ſchen Theorie der galvaniſchen Kette hängt die Wirkungskraft eines Elektromagneten von drei Elementen ab: ſie ſteht in gradem Verhältniſſe zu der elektro-motoriſchen Kraft, in umgekehrtem Verhältniſſe zu dem Widerſtande des Stromes; und wieder in geradem Verhältniſſe zu der Anzahl der Windungen des Drahtes um das weiche Eiſen. Hieraus folgt, daß, wenn die Anzahl der Drahtwindungen bei einem Elektromagneten vergrößert wird, auch die Kraft deſſelben zunimmt; aber ſie wird auch wieder vermindert durch den Widerſtand, den die hinzugefügte größere Drahtlänge verurſacht.

Wenn der urſprüngliche Widerſtand in den anderen Theilen des Schließungsdrahtes gering iſt, ſo wird der neue durch Vermehrung der Anzahl der Drahtwindungen entſtehende Widerſtand einen merklichen Einfluß erlangen, und es kann dadurch der Strom ſo geſchwächt werden, daß eben ſo viel oder noch mehr an magnetiſcher Kraft verloren geht, als durch die vergrößerte Anzahl der Umwindungen gewonnen wird. Wenn dagegen der urſprüngliche Widerſtand im Leitungsdrahte ſehr groß iſt, was offenbar bei einer telegraphiſchen Drahtlänge von vielen Meilen der Fall ſein muß, ſo macht der durch die vergrößerte Anzahl der Umwindungen hinzutretende neue Widerſtand nur einen ſehr geringen Theil vom Geſammtwiderſtande aus, und kann als faſt wirkungslos angeſehen werden. Die Vermehrung der Anzahl der Umwindungen ſchwächt alſo in dieſem Falle den Strom nur ſehr wenig, aber durch die vervielfältigte Einwirkung der Umwindungen wird die Kraft des Elektromagneten ſehr verſtärkt.

Aus demſelben Grunde muß man die Elektromagnete mit einem feinen Drahte umwinden, weil die Feinheit des Drahtes bei der Größe des Geſammtwiderſtandes nicht viel zur Schwächung des Stromes beitragen kann, dagegen die Windungen dem Eiſenkerne nahe zu liegen kommen und ſo ſtärker auf ihn wirken.

Dieſen Regeln entſprechend, hat Wheatſtone bei ſeinem neuen Telegraphen ganz kleine, 2 bis 3 Zoll lange Hufeiſen, mit ſehr langem und ſehr feinem, ſorgfältig umſponnenem Drahte umwickelt, in Anwendung gebracht; die Länge und Feinheit des Drahtes richtet ſich nach der Größe der Entfernung, in welcher der galvaniſche Strom wirken ſoll.

Wheatſtone's Zeigertelegraph ohne Laufwerk beſteht aus drei Haupttheilen:

1) dem Indicator oder dem Zeichenbringer,
2) dem Communicator oder dem Zeichengeber, und
3) dem Allarm oder dem Wecker.

Der Indicator und der Allarm ſtehen in einem und demſelben Gehäuſe; erſterer hat den Zweck, die durch den Communicator der entfernten Station gegebenen Zeichen (Buchſtaben oder Ziffern) bemerkbar zu machen, und die Depeſchen buchſtabenweiſe mitzutheilen; der Allarm macht auf den Beginn des Telegraphirens aufmerkſam, giebt das Ende eines Wortes an und kann zu anderen Signalen verwandt werden.

Rechts oben ſteht der Indicator und der Allarm. Auf einem horizontalen Brettchen liegen zwei Elektromagnete, von denen bloß der linke zur Bewegung des Zeigers, der rechte aber zur Bewegung der Glocke dient.

Die Enden des Umwickelungsdrahtes des links liegenden Elektromagneten ſtehen unterhalb des Brettchens mit Meſſingſäulchen, welche wir mit a und b bezeichnen wollen, und die des rechts liegenden mit anderen Meſſingſäulchen, die wir mit c und b bezeichnen, in Verbindung. Vor den Polen der Elektromagnete liegen die Anker, welche in den auf den Brettchen befeſtigten Zapfenlagern ſich drehen, und an den aufwärts gehenden Stäbchen zwei Querſtäbchen tragen. Einer der Stäbe trägt an jedem Ende einen Stift. Dieſer Stift greift in eine Zahnlücke des den Zeiger treibenden Echappementrades ein, ſo oft ein galvaniſcher Strom die Umwindungen des links liegenden Elektromagneten durchläuft und der

Anker deſſelben dadurch angezogen wird; tritt aber eine Unterbrechung des Stromes ein, ſo drückt eine unter dem anderen Ende des Stabes liegende Feder den Anker zurück und ſchiebt den Querſtab nach der rechten; der Stiſt tritt aus den Radzähnen heraus und fällt in eine Zahnlücke ein. Das Rad ſelbſt wird durch einen ſolchen Gang des Stabes nach der rechten um einen halben Zahn, und der auf der vorderen Seite des Apparates ſpielende Zeiger um einen Buchſtaben fortbewegt. So oft alſo ein galvaniſcher Strom durch die Umwindungen des linken Elektromagneten geleitet wird, ſpringt der Zeiger durch die Anziehung des Ankers vermittelſt des Querſtabes und des Echappementrades um einen Buchſtaben weiter; daſſelbe geſchieht, wenn der Strom unterbrochen wird und nun die Feder den Anker abdrückt und den Querſtab nach der rechten Seite verſchiebt. Das abwechſelnd erfolgende Unterbrechen und Wiederherſtellen des galvaniſchen Stromes iſt Sache des Communicators.

Unterhalb des erſten Endes des Querſtabes liegt eine zweite Feder, welche eben ſo auf den Anker des zur Glocke gehörenden Elektromagneten wirkt, wie die unter dem anderen Ende liegende Feder auf ihren Anker wirkt. Wird nämlich der Anker des rechts liegenden Elektromagneten angezogen, welches ſo oft geſchieht, als ein galvaniſcher Strom durch den Umwindungsdraht deſſelben geleitet wird, ſo ſchlägt ein an dem linken Ende des oberen Querſtabes befeſtigtes Kügelchen an die linke Seite der Glocke; wird dagegen der Strom unterbrochen und der Anker des Elektromagneten durch die Feder abgedrückt, ſo ſchlägt das Kügelchen an die linke Seite der Glocke.

Von den drei Meſſingſäulchen b, a und c gehen die drei Leitungsdrähte nach der entfernten Station zu dem Communicator. Durch den mittleren Draht geht in allen Fällen der +-Strom vom Communicator aus zum Indicator, und kann nach Belieben des Telegraphiſten bald in den links liegenden Elektromagneten zur Bewegung des Zeigers, bald in den rechts liegenden zur Bewegung der Glocke, bald auch in beide zugleich geleitet werden; den Rückweg nimmt der Strom vom Indikator zum Communicator, welcher zunächſt mit der Batterie in Verbindung ſteht, durch die Dräht‌e a oder c.

Der Communicator beſteht aus dem zeichengebenden Apparate und der Batterie. Der +-Pol derſelben ſteht in feſter Verbindung mit dem Ende p des Leitungsdrahtes pb; der —-Pol iſt mit einem Drahten und dieſer mit einer Meſſingſäule verbunden. Dieſe Säule ſteht auf einer Meſſingfeder, welche, wenn ſie frei iſt, ſich gegen einen an dem Meſſingſäulchen befeſtigten Seitenſtift von unten anlegt und dann das Säulchen oder den —-Pol der Batterie mit dem Leitungsdrahte verbindet.

Eben ſo trägt ein drittes Meſſingſäulchen q, in welchem das Ende des dritten Leitungsdrahtes feſtgeſchraubt iſt, einen ſeitlichen Stift, gegen welchen der Telegraphiſt mit dem Finger die Metallfeder nach Belieben andrücken kann. Iſt dieſe Feder frei, ſo berührt ſie den Stift nicht; ſie ſteht übrigens durch einen unterhalb des Brettchens fortlaufenden Draht mit der Meſſingſäule in Verbindung.

So oft dieſe Feder gegen den Stift der Säule niedergedrückt wird, wird der galvaniſche Strom durch den Elektromagneten der Glocke geleitet. Der Anker der Glocke wird dann angezogen, die Kugel ſchlägt gegen dieſelbe an. Läßt der Telegraphiſt die Feder frei, ſo wird der Strom unterbrochen, und der Anker geht nebſt dem Querſtab durch den Druck der rechten Feder zurück und führt die Kugel gegen die Glocke. Hieraus iſt erſichtlich, daß der Telegraphiſt der einen

Station es in ſeiner Gewalt hat, die Glocke der entfernten Station ſo oft ertönen zu laſſen, als er will.

Das Buchſtabenrad des Communicators trägt an ſeinem Umfange in abwechſelnder Folge lange und kurze Speichen, welche den am Rande eingegrabenen Buchſtaben gegenüberſtehen. Die eine Hälfte der Speichen iſt kurz, die andere iſt länger. Sie ſtehen in ihrer verticalen Lage gerade über der Feder, welche, wenn ſie frei iſt, die beiden Meſſingſäulen verbindet.

Wenn das Rad ſo geſtellt iſt, daſs eine der längeren Speichen eine verticale Stellung nach unten hat, ſo drückt ſie die genannte Meſſingfeder nieder und hält ſie von dem Stifte der Säule entfernt; dadurch wird der galvaniſche Strom unterbrochen. Auf der entfernten Station wird der Anker des linken Elektromagneten nicht mehr angezogen und von ſeiner Feder nach der Rechten zurückgeſchoben. Das Zahnrad geht dadurch um einen halben Zahn und der Zeiger des Indicators um einen Buchſtaben weiter. Steht dagegen eine der kürzeren Speichen über der Feder, ſo legt ſich dieſelbe gegen den Stift der Säule an, der Strom iſt wieder hergeſtellt, der Anker des links liegenden Elektromagneten im Indicator wird wieder angezogen, und das Zahnrad geht in derſelben Richtung um einen halben Zahn, alſo der Zahn um einen Buchſtaben, weiter.

Wenn in dem vorhin beſchriebenen Telegraphen der Anker des links liegenden Elektromagneten durch ſeinen Querſtab das Zahnrad und den Zeiger mit der erforderlichen Sicherheit rund drehen ſoll, ſo muß die anziehende Kraft des Elektromagneten, welcher auch noch den Gegendruck der Feder zu überwinden hat, ziemlich ſtark ſein, und ſetzt eine verhältnißmäßig große Batterie voraus, und doch iſt der Zeiger allen Schwankungen der Batterie unterworfen. Er kann alſo, weil die Fortpflanzung der Bewegung Zeit erfordert, keinen hohen Grad von Geſchwindigkeit erlangen. Wheatſtone übertrug alſo die Bewegung des Indicatorzeigers einem beſooderen Laufwerke, welches, wenn es frei wäre, denſelben mit großer Geſchwindigkeit von der Indicatorſcheibe im Kreiſe herumtreiben würde, aber in ſeinem Laufe durch ein Echappement, das von dem galvaniſchen Strome bewegt wird, bald angehalten, bald frei gelaſſen wird, und ſo eine ruck- und ſprungweiſe Bewegung annimmt. Dieſes Echappement beſteht in einem Pendel hinter dem Rade, welches mit einem Anker verſehen iſt, an deſſen Enden ſich zwei in Zähne eingreifende Lippen befinden. Die Stelle des Pendels wird nun beim Telegraphen durch die bewegende Kraft zweier Elektromagnete oder auch eines einzigen Elektromagneten mit einer Spiralfeder vertreten.

In dem Bisherigen ſind die Zeiger-Telegraphen blos in derjenigen Einrichtung dargeſtellt, in welcher ſie ſich zur Mittheilung einer Nachricht von einer Station I aus nach einem entfernten Orte II eignen. Man fordert aber von jedem telegraphiſchen Apparate, daß er ſowohl vom Orte I nach II, als auch umgekehrt jeden Augenblick in der entgegengeſetzten Richtung von II nach I Mittheilungen zu machen im Stande ſei. Die Aufſtellung zweier ganz geſonderter Apparate, deren Leitungsdrähte von einander unabhängig ſind, würde dieſen Zweck am vollſtändigſten erreichen, aber die ohnehin bedeutenden Koſten einer einzigen Drahtleitung laſſen eine ſolche Vorkehrung nicht zu. Es wird daher den Theilen des Zeiger-Apparates noch eine beſondere Einrichtung, Schlüſſel genannt, hinzugefügt, durch welche derſelbe mittelſt einer einzigen Drahtleitung ſowohl von I nach II, als auch von II nach I Depeſchen verſenden kann.

Die Einrichtung eines ſolchen Schlüſſels kann mannigfacher Art ſein.

Auf jeder Station befindet ſich ein Indicator und ein Communicator.

In der Praxis fällt, wie bereits oben erklärt iſt, der zweite Leitungsdraht fort, und wird durch das feuchte Erdreich vertreten, ebenſo fällt der Elektromagnet ſammt ſeinem Leitungsdrahte fort, da die anziehende Kraft dieſes Elektromagneten durch eine auf den Hebelarm direkt wirkende, unten an dem Fußgeſtelle befeſtigte Spiralfeder erſetzt wird. Auf dieſe Weiſe bleibt blos der eine zum Communicator laufende Leitungsdraht übrig.

Zwiſchen dem Indicator und dem Communicator befindet ſich der Schlüſſel von folgender Einrichtung: Zwei von den Metallanſätzen auslaufende Metallfedern drücken in der Ruhelage des Inſtruments gegen einen Metallknopf; dieſe Federn können aber durch die Drehung einer elliptiſch geformten Elfenbeinſcheibe von dem Knopfe entfernt werden. Auf der Umdrehungsaxe dieſer Scheibe ſitzt nämlich ein Hebelarm mit einem Kurbelgriffe; dreht man dieſen Hebel um 90 Grade, ſo ſtellt ſich die Längenaxe der Scheibe aufwärts und treibt die beiden Metallfedern aus einander, ſo daß ihre metalliſche Verbindung mit dem Metallknopfe aufgehoben iſt. Dagegen drücken ſie nun gegen zwei andere Metallanſätze, von denen der eine mit der Communicator-Säule, der andere mit dem einen Pole der Batterie verbunden iſt.

Wenn die Apparate in Ruhe ſind, ſo ſtehen auf beiden Stationen die Indicator-Zeiger auf ✱, und demgemäß dieſelben Zeichen des Communicators unter der Marke. Eine Metallfeder ebendaſelbſt ſteht dann genau über einem Randausſchnitte, und ſie, ſo wie die Batterie, befindet ſich alſo außer Communication mit dem Buchſtabenrade.

Der Schlüſſel hat dann auf beiden Stationen dieſelbe Stellung, ſo daß nämlich die Metallfedern von den Metallanſätzen getrennt und mit dem Metallknopf verbunden. Auf dieſe Weiſe ſind die beiden Batterien von dem Indicator und der ganzen Leitung abgeſchloſſen, dagegen befinden ſich die Elektromagnete beiderſeits in der Leitung und werden von jedem durch die Leitung geſandten Strome afficirt.

Auf dieſe Weiſe iſt es jeder Station ermöglicht, durch denſelben Draht hindurch eine Nachricht nach der entfernten Station zu befördern; es verſteht ſich von ſelbſt, daß eine ſolche Verſendung nicht gleichzeitig von beiden Stationen ſtattfinden kann.

Will die empfangende Station die arbeitende unterbrechen, wie dieſes z. B. der Fall iſt, wenn ein nicht verſtandenes Wort wiederholt werden muß, ſo braucht ſie bloß den Hebel um einen zwiſchen 0 und 90 Graden liegenden Winkel zu drehen. In dieſem Falle iſt die Verbindung der beiden Federn mit dem Knopfe aufgehoben und die Verbindung zwiſchen den Metallanſätzen noch nicht hergeſtellt; die Leitung iſt daher zwiſchen den beiden Federn unterbrochen. Die arbeitende Station erkennt dann an dem Stillſtehen ihres Zeigers, daß die empfangende Station den Strom abgeſchloſſen hat, um eine Zwiſchenmeldung zu machen. Beide Stationen nehmen ſofort ihre Ruheſtellung an und die empfangende Station ſtellt den Hebel, um zu arbeiten, bis auf volle 90 Grad.

Zwei Aufhälter verhindern, daß der Hebel zu weit gedreht werde.

Die Wheatſtone'ſchen Apparate, deren weſentliche Theile aus einem auf ein Zahnrad einwirkenden Elektromagneten (Indicator) und aus einem durch die Hand des Telegraphiſten zu drehenden Buchſtabenrade (Communicator) beſtehen, ſind einer ſehr großen Mannigfaltigkeit des Mechanismus fähig. In den verſchiedenſten Formen und Abänderungen kamen dieſelben theils in England, theils in Deutſchland, ſpäter auch und zwar in complicirter und ganz unzweckmäßiger Geſtalt in Frankreich zur Anwendung.

In England waren es beſonders Bain, Mapple und Brown, Nott, Barlow u. A., welche Patente auf verbeſſerte Einrichtungen am Zeiger-Telegraphen nahmen; aber ſie alle verließen das Prinzip der Einfachheit, und ihre Apparate, ſo ſinnreich auch einzelne Theile derſelben ſein mögen, ſind für die Praxis unbrauchbar geblieben.

In Frankreich fand die Einführung elektriſcher Telegraphen anfangs viele Schwierigkeiten; als in England und in Amerika auf Strecken von vielen Meilen Länge die elektriſchen Apparate längſt fungirten, verlangte noch die franzöſiſche Regierung von den Kammern bedeutende Summen, um die alten optiſchen zu ergänzen und zu verbeſſern, ja um neue Nacht-Telegraphen herzuſtellen. Glücklicherweiſe fand das elektriſche Syſtem in Arago einen warmen Vertheidiger und es wurde mit der Ablehnung jener Forderung die Einführung elektriſcher Telegraphen in Ausſicht geſtellt. Breguet und Garnier haben ſich ſpäter mit Verbeſſerungen am Zeiger-Telegraphen beſchäftigt, ohne mehr Erfolg für die Anwendung im Großen gehabt zu haben, als die Engländer nach Wheatſtone.

Den Deutſchen blieb es vorbehalten, die Wheatſtone'ſche Erfindung auf den höchſten Grad der Ausbildung und der praktiſchen Anwendbarkeit zu bringen. Fardely in Mannheim, Leonhard in Berlin, Dreſcher in Caſſel, Dr. Kramer in Nordhauſen, Siemens und Halske in Berlin, endlich Stöhrer in Leipzig haben das unbeſtreitbare Verdienſt, die Zeiger-Telegraphen auf den höchſten Grad der Einfachheit, Geſchwindigkeit, Sicherheit im Signaliſiren und Leichtigkeit in der Handhabung gebracht zu haben. Insbeſondere zeichnen ſich die Telegraphen von Dr.

Kramer, Stöhrer, Siemens und Halske vor allen andern Apparaten dieſer Art vortheilhaft aus; ſie fungiren gegenwärtig faſt ausſchließlich auf den bedeutendſten Telegraphenlinien Deutſchlands, außer auf den öſterreichiſchen Linien, welche durchaus mit Nadel-Apparaten nach der Bain'ſchen Conſtruction verſehen ſind.

Die Einrichtungen dieſer der neueſten Zeit angehörigen Telegraphen ſind größtentheils noch Geheimniß der Erfinder, welche die Veröffentlichung derſelben gegen ihr Intereſſe halten. Wenn daher auch von einigen derſelben zur Zeit noch keine detaillirte Beſchreibung des Mechanismus dieſer Apparate gegeben werden kann, ſo wird es doch hoffentlich gelingen, von den Prinzipien, auf denen ſie beruhen und von der Art und Weiſe ihres Arbeitens eine klare Anſchauung zu geben.

Der elektro-magnetiſche Zeiger-Apparat nach Pelchrzim bildet gewiſſermaßen den Uebergang von den in Bezug auf Geſchwindigkeit und Zuverläſſigkeit noch unvollkommenen Wheatſtone'ſchen Telegraphen zu den gegenwärtig in Deutſchland verbreiteten von Dreſcher, Kramer, Siemens-Halske und Stöhrer. Er war vor einigen Jahren zwiſchen Berlin und Potsdam in Thätigkeit, hat aber den vervollkommneten Apparaten der neueſten Zeit weichen müſſen. Gleichwohl iſt die Art und Weiſe merkwürdig, wie mittelſt eines einzigen Drahtes und ohne Anwendung eines Schlüſſels eine telegraphiſche Correſpondenz von der Station I nach der Station II, wie umgekehrt von II nach I eingerichtet werden kann. Auch ſcheint er einer der erſten Zeigerapparate geweſen zu ſein, in denen irgend ein Uhrwerk mit dem Communicator wirkt, anſtatt, wie es in den vorigen Apparaten der Fall war, den Indicator-Zeiger rundzutreiben.

Auf jeder Station befindet ſich ebenfalls noch ein Indicator und ein Communicator.

Die in dem Vorigen beſchriebenen Zeiger-Telegraphen haben das Gemeinſchaftliche, daß ſie einen Communicator oder Zeichengeber und einen Indicator oder Zeichenbringer enthalten. Wenn der Communicator durch die Hand des Telegraphiſten in Bewegung geſetzt wird, ſo iſt der Gang des Indicator-Zeigers mancherlei Unregelmäßigkeiten unterworfen, weil die Handbewegung an und für ſich unregelmäßig iſt, beſonders dann, wenn durch längeres Arbeiten die Finger ermüdet ſind; das Telegraphiren kann aber dabei auch nicht auf den höchſten Grad der möglichen Geſchwindigkeit gebracht werden, weil es ſehr ſchwer hält, die Drehung des Communicators in der möglich größten und doch völlig ſichern Geſchwindigkeit zu erhalten. Erfolgt nämlich die Bewegung deſſelben zu ſchnell, ſo kann der Mechanismus des Indicators und deſſen Zeiger nicht gleichen Gang halten, da zu jeder Bewegung Zeit erforderlich iſt und der Elektromagnet nicht direkt, ſondern vermittelſt eines Hebels oder eines Echappements auf den Zeiger einwirkt. Die Zeiger beider Stationen weichen dann von einander ab, und die Depeſche geräth in Unordnung. Geſchieht hingegen die Drehung des Communicators zu langſam, ſo geht an Geſchwindigkeit verloren.

Dieſen Unregelmäßigkeiten wird abgeholfen, wenn man die Bewegung des Communicators einem Uhrwerk überträgt, das den Zweck hat, mit derjenigen größtmöglichen Geſchwindigkeit die Unterbrechung und Wiederherſtellung des Stromes und überhaupt die Verrichtungen des Communicators auszuführen, welche dem Mechanismus des Indicators entſpricht und durch Verſuche ermittelt werden muß.

Ein ſolches Uhrwerk war auch mit dem zuletzt beſchriebenen Telegraphen verbunden; daſſelbe trieb den innern Ring mit dem Zeiger um, ſobald eine das Uhrwerk arretirende Sperrfeder ausgelöſt wurde. Das Letztere geſchah durch einen Druck auf einen oberhalb der Batterie befindlichen Knopf, welcher auf die Sperrfeder wirkte und durch ſein Niedergehen das Uhrwerk in Bewegung ſetzte. Wenn der Knopf frei war, ſo ſtand das Uhrwerk ſtill.

Der Telegraphiſt hatte hierbei nichts weiter zu thun, als den Knopf ſo lange herabzudrücken, bis der Zeiger auf dem zu ſignaliſirenden Buchſtaben ſtand; indem er dann ſofort den Knopf frei ließ, ſprang die Sperrfeder in das Getriebe des Uhrwerks und ſetzte daſſelbe in Stillſtand. Durch erneuerten Druck ging daſſelbe weiter, und blieb wieder ſtehen, ſobald der Druck aufhörte.

Durch dieſe Vorrichtung ſind nun allerdings jene Unregelmäßigkeiten im Gange des Communicator- und des Indicator-Zeigers größtentheils gehoben, und iſt überhaupſt der Apparat von der Unſicherheit der menſchlichen Hand unabhängig gemacht. Dafür iſt aber ein anderer, vielleicht noch größerer Uebelſtand an die Stelle getreten. Das Auge muß nämlich dem von dem Uhrwerke rundgetriebenen inneren Ringe, insbeſondere dem Zeiger, mit der geſpannteſten Aufmerkſamkeit folgen und genau den Moment erfaſſen, wo der Zeiger vor dem beabſichtigten Buchſtaben ankommt; in demſelben Augenblicke muß der Knopf frei gelaſſen und das Uhrwerk in Stillſtand geſetzt werden.

Wer es erfahren hat, welche Anſtrengung es dem Auge koſtet, lange anhaltend dem dahineilenden Zeiger auf jedem Sprunge zu folgen, und wie ſchwer es hält, genau in dem richtigen Augenblicke ein Uhrwerk zu arretiren, wird einſehen, daß man bei der obigen Vorrichtung entweder unter Aufopferung an Geſchwindigkeit dem Uhrwerke keine ſchnelle Bewegung ertheilen darf, oder daß man bei der größtmöglichen Geſchwindigkeit auf Sicherheit im Signaliſiren verzichten muß.

Der elektro-magnetiſche Zeiger-Apparat von Dreſcher gehört ſchon zu den vollendeteren Telegraphen der neueſten Zeit, und iſt frei von allen den ſo eben genannten Mängeln und Unſicherheiten. Er beſteht im Weſentlichen noch aus einem Communicator und einem Indicator, von denen der erſtere durch ein Uhrwerk mit einer dem Mechanismus des Indicators angemeſſenen Geſchwindigkeit rundgetrieben und von jedem Telegraphiſten mit großer Sicherheit kann gehandhabt werden.

Dreſcher hat mit dem Indicator einen Weckerapparat in Verbindung geſetzt, der durch die erſte Bewegung des Telegraphen ausgelöſt wird und durch ſein Läuten das Signal zum Anfange des Telegraphirens giebt. Der Mechanismus desſelben iſt ganz wie bei den gewöhnlichen Weckern geſtaltet.

Der magneto-elektriſche Zeiger-Apparat von Stöhrer unterſcheidet ſich von den in dem Vorigen beſchriebenen Telegraphen weſentlich in drei Punkten. Stöhrer wendet zum Betriebe ſeines Apparates ſtatt der gewöhnlichen hydrogalvaniſchen, aus Metallen und Flüſſigkeiten zuſammengeſetzten Batterien die magneto-elektriſche Rotationsmaſchine an, durch deren Vervollkommnung er ſich ſchon längſt verdient gemacht hat.

Während ferner bei den übrigen Telegraphen das Anziehen und das Abfallen der Anker und dadurch die Bewegung des Zeigers durch das Unterbrechen und Wiederherſtellen des Stromes erfolgt, erreicht Stöhrer denſelben Zweck durch fortwährende Umkehrung des Stromes und durch den dadurch hervorgerufenen Polwechſel des Elektromagneten.

Endlich geſchieht das Telegraphiren nicht durch Niederdrücken von Taſten, ſondern durch die Drehung eines Zeigers, den der Telegraphiſt mit beliebiger Geſchwindigkeit und in beliebiger Richtung auf das beabſichtigte Zeichen ſtellt.

Damit die Magnete der magneto-elektriſchen Maſchine durch langen Gebrauch ihre Kraft nicht verlieren, verwendet Stöhrer zum Betriebe ſeines Telegraphen nur den Kraftüberſchuß derſelben, welcher bleibt, wenn die Pole durch einen vorgelegten Anker verbunden ſind. Sind die beiden Schenkel eines Stahlmagneten durch eine Armatur geſchloſſen, ſo bleibt bekanntlich der Magnetismus in ungeſchwächter Kraft, und bei der Einrichtung, die Stöhrer ſeinen Maſchinen giebt, behalten die armirten Magnete Kraft genug, um vermittelſt der Inductionsſtröme den Zeiger in Bewegung zu ſetzen.

Die magneto-elektriſchen Maſchinen liefern bei jeder Umdrehung zwei Paare entgegengeſetzt gerichteter Ströme, die ſich zwar durch Anwendung eines Commutators auf eine und dieſelbe Richtung bringen laſſen, aber auch bei der Stöhrer'ſchen Einrichtung in ihrer urſprünglichen Form zur Zeichengebung ganz geeignet ſind. Der Richtwechſel des Stromes bewirkt einen Polwechſel des Elektromagneten, wodurch der Anker, der hier einen permanenten Stahlmagneten bildet, bald angezogen, bald abgeſtoßen wird und durch dieſe pendulirende Bewegung mittelſt eines Rades auf den Zeiger einwirkt.

Ueber die nähere Einrichtung und die Anwendung dieſes Telegraphen hat Stöhrer uns folgende Mittheilungen zukommen laſſen:

1) In dem Innern eines Schränkchens von Mahagoniholz mit verſchließbarer Thür befindet ſich eine magneto-elektriſche Maſchine, deren Stahlmagnet aus 7 Lamellen von 11 Zoll Schenkellänge zuſammengeſetzt iſt. Dieſe Maſchine wird durch ein Triebwerk,

woran ein Gewicht von beinahe 90 Pfund hängt, in Bewegung geſetzt. Das Geſtelle, ſo wie die Räder des Triebwerkes ſind von Meſſing, die Triebe und Wellen von gehärtetem Stahl. Der Aufzug des Triebwerkes geſchieht mittelſt eines eiſernen Schlüſſels, welcher an der Seite des Schränkchens durch ein Loch geſteckt auf den Zapfen der Aufzugswelle paßt.

Damit man der Rotation der Maſchine eine beſtimmte Geſchwindigkeit geben könne, iſt am Triebwerke ein Centrifugal-Regulator angebracht. Unter der Welle der magneto-elektriſchen Maſchine iſt rechtwinklig mit derſelben ein Schieber angebracht, welcher außerhalb des Schrankes in einen Knopf endet. Sobald man dieſen Knopf herauszieht, kommt die Maſchine in Rotation, welche durch das Triebwerk unterhalten wird.

2) In der Thür des Schrankes, welche man, ohne den Gang des Apparates zu ſtören, öffnen kann, befindet ſich, mit dem Buchſtaben- und Zifferblatt nach außen gekehrt, der Zeichenapparat, welcher ſowohl zum Zeichengeben, als auch zum Zeichenempfangen dient.

Die Bewegung des Zeichenapparates beruht auf dem Richtungswechſel des Stromes der magneto-elektriſchen Maſchine. Ein horizontal liegender Elektromagnet bewegt zwiſchen ſeinen Polen einen an einer Welle hängenden Eiſenanker hin und her, ſobald der Strom der Maſchine die Inductoren (Drahtrollen) derſelben durchläuft. Der Eiſenlappen macht zwei Schwingungen bei einem Umlaufe der Welle der Maſchine.

An derſelben Welle, die den Eiſenanker trägt, ſitzt ein Haken von gehärtetem Stahl, welcher in ein Steigrad von Neuſilber eingreift. An der Stelle des Steigrades, welches 18 Zähne hat, ſitzt der Zeiger, der ſich über die 36 Felder der Buchſtabenſcheibe bewegt.

Die Form des Hakens und diejenige der Steigradzähne ſind nach vielen Verſuchen ſo gewählt, daß ein Ueberſpringen oder Hängenbleiben bei der ſchnellſten Bewegung des erſteren unmöglich iſt.

Unter dem Zeiger iſt ein concentriſch mit der Bewegung deſſelben drehbarer Arm von Meſſing angebracht, welcher ſich vor- und rückwärts auf ein beliebiges Zeichen ſtellen läßt. Dieſer Führungsarm trägt einen Hebel, welcher vom Zeiger niedergedrückt wird, wenn letzterer über denſelben zu ſtehen kommt. Der Strom muß von der Maſchine aus durch den erwähnten Hebel laufen, ehe er zu den Drahtrollen des Elektromagneten gelangt. So lange daher der Zeiger den Hebel niederhält, iſt die Leitung unterbrochen; ſobald aber der Führuugsarm mit dem Hebel vom Zeiger weg auf eine andere Stelle gedreht wird, ſo bewegt ſich ſofort der Zeiger, bis er wieder über den Hebel zu ſtehen kommt, welchen er niederdrückt und ſomit ſeine eigene Bewegung aufhebt.

3) Das Telegraphiren mit dem Apparate beſteht hiernach in Folgendem:

Im Ruhezuſtande ſteht der Führungsarm und Zeiger auf dem unterſten leeren Felde der Zeichenſcheibe. Man zieht nun das Regiſter, um die Maſchine in Gang zu ſetzen. Dreht man ſodann den Führungsarm auf dem kürzeſten Wege vor- oder rückwärts auf ein Zeichen, ſo folgt der Zeiger, immer rechts um gehend, ſofort nach und bleibt auf dem Zeichen ſtehen, ſo lange der Führungsarm nicht weiter gerückt wird. Sobald Letzteres geſchieht, ſetzt auch der Zeiger ſeinen Lauf fort und bleibt auf dem mit dem Führungsarme bedeckten Zeichen ſtehen, ſo oft und ſo lange man will. Daſſelbe thun natürlich alle in die Leitung eingeſchloſſenen Apparate.

So lange das Regiſter der Maſchine eingeſchoben iſt, kann man mit demſelben Zeichenapparate das telegraphiſche Zeichen der entfernten Station erhalten, indem durch das Einſchieben des Regiſters von ſelbſt der Weg des Stromes durch den Hebel des Führungsarmes aufgehoben und dafür ein direkter durch die Spiralen des Elektromagneten unmittelbar hergeſtellt wird. Daher geht bei dem Zeichenempfangen der Zeiger über den Führungsarm weg, ohne von demſelben angehalten zu werden.

Die Schnelligkeit der Bewegung des Zeigers hängt von der Geſchwindigkeit ab, mit welcher die magneto-elektriſche Maſchine rotirt, und letztere kann mittelſt des Regulators und der Veränderung des Zuggewichtes beliebig verändert werden; jedenfalls aber iſt es ein Vorzug des Apparats, den alle anderen nicht beſitzen, daß die Geſchwindigkeit der Zeigerbewegung nicht vom Telegraphirenden oder von der Stärke des Stromes, ſondern von der regelmäßigen Bewegung des Triebwerkes abhängig iſt.

4) Ueber dem Zeichenapparate iſt ferner noch ein Wecker angebracht, deſſen Thätigkeit auf demſelben Prinzipe beruht. Die metallene Glocke des Weckers iſt außerhalb auf einer Metallplatte angebracht; über derſelben hängt an einer Welle ein eiſerner Klöppel, welcher unmittelbar vom Elektromagneten hin und her bewegt wird. Auf derſelben Metallplatte ſind noch zwei Regiſter angebracht, von denen das eine dazu dient, den Wecker ein- oder auszuſchließen, das andere aber, den Apparat gänzlich von der Leitung abzuſperren.

5) Die Stärke des Stromes der beſchriebenen Apparate reicht aus, um damit bei dem gewöhnlichen Widerſtande der Leitung auf 20—30 geographiſche Meilen Entfernung zu telegraphiren. Mit Vergrößerung der magneto-elektriſchen Maſchine kann die Länge der Linie bis wenigſtens auf das Doppelte, alſo 60 Meilen und noch mehr, angenommen werden.

6) Der Preis eines ſolchen Apparats iſt ohne Verpackung und Transportkoſten 200 Thlr. Ein Apparat mit doppeltem Zeichenapparat für die Sectionspunkte einer Linie koſtet 220 Thlr.

Die Stöhrer'ſchen Zeigerapparate ſind zuerſt im September 1847 auf der einzigen Linie Sachſens, welche ſich in einer Länge von 20 deutſchen Meilen von Leipzig nach Hof erſtreckt, eingeführt worden. Dieſe Linie iſt in 4 Sectionen eingetheilt, auf welchen 10 einfache und 3 doppelte Apparate in Thätigkeit ſind; bis dahin waren Fardely's Zeigertelegraphen, in denen noch eine Communicator-Scheibe mittelſt Speichen durch die Hand des Telegraphiſten gedreht wird, in Anwendung.

Die Linie von Leipzig nach Dresden iſt 16 deutſche Meilen lang und wird 2 Drahtleitungen erhalten, von denen die eine die Correſpondenz des Eiſenbahndienſtes durch 9 magneto-elektriſche Buchſtabentelegraphen beſorgen wird.

In Baiern wird die telegraphiſche Linie die Städte Hof, Bamberg, Nürnberg, Augsburg, München, Kaufbeuren verbinden und ebenfalls zwei Eiſendrahtleitungen erhalten, von denen die eine mit 56 magneto-elektriſchen Buchſtabentelegraphen nach Stöhrer's Conſtruction für den Eiſenbahndienſt ausgerüſtet werden wird.

Neben den Namen Steinheil und Wheatſtone ſteht der Name Morſe in den Reihen der erſten Begründer der elektriſchen Telegraphie wegen des amerikaniſchen Drucktelegraphen. Fünf Jahre früher, als Wheatſtone ein Patent auf ſeinen erſten, mit 6 Drahtleitungen verſehenen Nadeltelegraphen nahm, im October des Jahres 1832, kam Morſe auf einer Reiſe, die er mit dem Packerboote Sully von Europa nach Amerika machte, zuerſt auf die Idee, die Eigenſchaften eines Elektromagneten zur Telegraphie zu verwenden. Die erſten Entwürfe Morſe's mußten als unpraktiſch aufgegeben werden; er verſuchte nach einander die 26 Buchſtaben des Alphabets durch 26, dann durch 6—3 Leitungsdrähte hervorzubringen, und gelangte endlich nach vielen mühſeligen und koſtſpieligen Unterſuchungen dahin, daß er ſämmtliche Zeichen, Buchſtaben, Ziffern und andere convenable Signale bloß mit einer einzigen Drahtkette, alſo mit zwei Leitungsdrähten, auf eine höchſt einfache Weiſe mittheilen konnte.

Die Einrichtung eines ſolchen Apparats wurde im September des Jahres 1837 bekannt gemacht, und von dieſer Zeit an erſtanden in Amerika raſch nach einander die großartigſten und ausgedehnteſten elektriſchen Telegraphenlinien, die faſt alle mit Apparaten der Morſe'ſchen Conſtruction ausgerüſtet wurden. Sie erfordern ſeit Steinheil's Entdeckung nur eine einzige Drahtleitung, da die eine Hälfte der Drahtkette durch das feuchte Erdreich vertreten wird.

In der neueren Zeit haben die Morſe'ſchen Telegraphen auch in Europa, namentlich in England, zwiſchen Hamburg und Cuxhaven, Bremen und Bremerhaven, in Preußen, Oeſterreich, Baiern, Hannover vielfach Eingang gefunden, nachdem ihrem Mechanismus durch Robinſon, Halske in Berlin und E. Stöhrer in Leipzig eine größere Vollendung zu Theil geworden iſt.

Der Telegraph von Morſe giebt nur zwei Elementarzeichen, einen Punkt und eine gerade Linie, welche der Telegraphiſt durch eine einfache Handbewegung in beliebiger Reihenfolge und mit ſehr großer Geſchwindigkeit nach einander zu entwickeln vermag. Dieſe Zeichen werden auf der entfernten Station einem ſich abwickelnden Papierſtreifen eingeprägt, und repräſentiren einzeln, oder zu 2, 3, 4, 5, 6 combinirt, die Buchſtaben und die Ziffern. In ſeiner einfachſten

Geſtalt beſteht der Telegraph Morſe's außer den Batterien und dem Leitungsdrahte aus zwei Theilen:

1) dem Schreibapparate oder dem Räderwerke, und
2) dem Schlüſſel.

Die Charaktere des von Morſe aufgeſtellten Alphabets beſtehen aus Punkten, kurzen und langen Linien und aus kürzeren und längeren Zwiſchenräumen. Ein einzelner kurzer Druck auf den Schlüſſel erzeugt den Punkt, womit man den am meiſten wiederkehrenden Buchſtaben E bezeichnet. Die einfache kurze, zweien Punkten enſprechende Linie bedeutet T, die vier Punkten entſprechende längere Linie giebt L, und die ſechs Punkten entſprechende, noch längere Linie bezeichnet O. Hiernach geſtaltet ſich das Alphabet folgendermaßen:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| .— | —... | .. . | —.. | . | .—. | ——. | .... |
| A | B | C | D | E | F | G | H |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| .. | —.—. | —.— | — — | —— | —. | . . |
| I | J | K | L | M | N | O |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ..... | ..—. | . .. | ... | — | ..— | ...— | .—— |
| P | Q | R | S | T | U | V | W |

| | | | |
|---|---|---|---|
| .—.. | .. .. | ... . | . ... |
| X | Y | Z | etc. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| .——. | ..—.. | ...—. | ....— | ——— | ...... |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ——.. | —.... | —..— | ——— |
| 7 | 8 | 9 | 0 |

Nach dieſem Alphabete würde ſich die Depeſche: „Unſre Truppen haben einen glänzenden Sieg erfochten. Wir haben 16 Todte und 124 Verwundete“ folgendermaßen ausnehmen:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ..— | —. | ... | . .. | . |
| U | N | S | R | E |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| — | . .. | ..— | ..... | ..... | . | —. |
| T | R | U | P | P | E | N |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| .... | .— | —... | . | —. |
| H | A | B | E | N |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| . | .. | —. | . | —. |
| E | I | N | E | N |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ——. | —— | .— | . | —. | ... . | . | —. |
| G | L | A | E | N | Z | E | N |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| —.. | . | —. | ... | .. | . | ——. |
| D | E | N | S | I | E | G |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| . | . .. | .—. | . . | .. . | .... | — | . | —. |
| E | R | F | O | C | H | T | E | N |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| .—— | .. | . .. | .... | .— | —... | . | —. |
| W | I | R | H | A | B | E | N |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| .——. | ...... | — | . . | —.. | — | . |
| 1 | 6 | T | O | D | T | E |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ..— | —. | —.. | .——. | ..—.. | ....— |
| U | N | D | 1 | 2 | 4 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ...— | . | . .. | .—— | ..— | —. | —.. | . | — | . |
| V | E | R | W | U | N | D | E | T | E. |

Bei dieſer Einrichtung des Morſe'ſchen Telegraphen laſſen ſich beliebig viele Zwiſchenſtationen, welche alle mit denſelben Apparaten, einem Schreibwerk und einem Schlüſſel, ausgerüſtet ſind, in die eine Drahtleitung einſchalten. Die auf einer der Endſtationen ſtehende Batterie iſt bei gehöriger Stärke ausreichend, um alle in der Leitung befindlichen Stationen in den Stand zu ſetzen, Depeſchen zu empfangen und abzuſenden. Auch bedarf es nur einer einfachen, leicht zu erdenkenden Vorrichtung, um auf ſolchen Zwiſchenſtationen, an denen eine Nachricht vorbeigehen ſoll, den Schreibapparat aus der Leitung auszuſchließen, ohne dadurch die Leitung ſelbſt zu unterbrechen.

Anſtatt des Arretirungsſtiftes, welcher das Rad aufhält und dadurch den Gang des Räderwerkes hemmt, wird gewöhnlich der Stillſtand durch Anlegung eines Hemmringes gegen die Welle des letzten Rades bewirkt. Wenn man ihn wieder zurücklegt, wird das ganze Gewichtswerk wieder frei. Dieſes Freiwerden kann jedoch auch beim Beginn des Telegraphirens durch den von der nächſten Station kommenden Strom geſchehen, wenn man dieſen auf einen Hebel wirken läßt.

Wenn der Apparat außer Thätigkeit iſt, ſo ſind die Anker angezogen und der Schreibſtift ruht an der Walze. Wird nun der Strom auf der einen Seite durch Oeffnen des Schlüſſels unterbrochen, ſo fallen die Schreibſtifte nieder, zugleich aber auch der eingelegte Sperrhebel, welcher den Windfang arretirt, und da dieſer frei wird, geräth das ganze Räderwerk in Bewegung, und zwar auf beiden Stationen, ſo daß man auf der einen arbeitenden Station während des Telegraphirens das Räderwerk durch einen Arretirungsſtift hemmen muß. Der Hebel, welcher den Windfang anhält, kann auch den Wecker arretiren.

Wird er nun niedergelaſſen, ſo ſetzt ſich außer dem Werke auch der Wecker in Bewegung.

Als brauchbarſtes Material für den Schreibſtift hat ſich der härteſte Stahl bewährt, weil man einen ſolchen ſtählernen Stift nur ein für allemal zu ſtellen und zu ſchärfen braucht.

Nach 13jährigen unermüdlichen Verſuchen gelang es Morſe, den Telegraphen in ſeiner Vollkommenheit und Einfachheit herzuſtellen. Er wandte ihn zuerſt auf der Bahnſtrecke zwiſchen Baltimore und Waſhington an. Alfred Ball, der Aſſiſtenzdirector der elektro-magnetiſchen Telegraphen in den Vereinigten Staaten Nordamerikas, führte dadurch eine neue Combination ein, daß er mittelſt zweier Drahtleitungen und der feuchten Erde unter Anwendung einer einzigen Batterie zu gleicher Zeit von beiden Stationen telegraphiren ließ. Bei dieſem Apparat ſind in der Ruhelage die Schlüſſel offen und die Batterie außer Thätigkeit.

Nach der Darſtellung des Dr. Schellen, welcher wir überall gefolgt ſind, beſteht der Hauptvorzug der Morſen'ſchen Telegraphie in der Geſchwindigkeit, mit welcher er ſeine Zeichen zu geben und dem Papier einzuprägen vermag. Man kann bei geſchickter Handhabung 100 bis 120 Buchſtaben liefern, während ſelbſt die beſſeren Zeigertelegraphen nur 20 liefern können. Die Botſchaft des Gouverneurs Young an die geſetzgebende Verſammlung in Albany liefert den beſten Beweis. Ihre Leſung begann am 5. Januar 1847 18 Minuten vor 12 Uhr und war Mittags 3 Uhr im Beſitz des Herausgebers der Zeitung in New-York. Sie beſtand aus 5000 Wörtern oder 25,000 Buchſtaben und wurde von 2 gleichzeitig arbeitenden Telegraphen übertragen, ſo daß auf jeden derſelben in der Minute 83 Buchſtaben kamen. Ein zweiter ſehr weſentlicher Vorzug dieſer Telegraphen iſt der, daß bei ihm die Richtigkeit aller ſpäteren Zeichen unabhängig iſt von der Richtigkeit der vorhergehenden, während bei den Zeigertelegraphen die Zeiger auf den Stationen nicht immer gleichen Gang halten. Tritt nun dieſer Fall bei einem beſtimmten Buchſtaben ein, ſo ſind alle folgenden unrichtig und die Depeſche in Unordnung. Der Morſe'ſche Telegraph erfordert die Aufmerkſamkeit des Telegraphiſten nur im erſten Augenblicke des Arbeitens, während beim Zeigertelegraphen der Arbeiter fortwährend die angezeigten Buchſtaben niederſchreiben und alſo ſeine Aufmerkſamkeit zwiſchen ſeiner Schrift und dem Apparate theilen muß. Schwierig iſt nur die Erlernung des Punkt-Strich-Alphabets, welche eine monatlange Uebung erfordert, während das gewöhnliche Alphabet von jedem gekannt iſt.

Um das Zeichengeben vermittelſt des Hebelſchlüſſels zu erleichtern, erſetzte ihn Morſe durch eine leichter zu handhabende Vorrichtung: durch die Schreibeplatte. Dieſe beſteht aus einer Tafel, welche aus Leitern und Nichtleitern (von Metall und Elfenbein) zuſammengeſetzt iſt, und aus einem Griffel. Die Metallplatten gehen durch das Elfenbein durch und ſind unterhalb der Elfenbeinplatte an einer gemeinſamen Metallplatte angelöthet, welche letztere als Leitplatte dient.

Das Punkt-Strich-Alphabet iſt folgendes:

a . —
ae . — . —
b — . . .
c — . — .
ch — . — . .
d — . .

**e** .
**f** . . — .
**g** — — .
**h** . . . .
**i** . .
**k** — . —
**l** . — . .
**m** — —
**n** — .
**o** . — . . .
**oe** . — . . . .
**p** . . . . .
**q** — — . —
**r** — . —
**s** . . .
**t** —
**u** . . —
**ü** . . — —
**v** . . . —
**w** . — —
**x** . . — . . .
**y** — — . . .
**z** . — — . .
**1** . — — .
**2** . . — — . .
**3** . . . — .
**4** . . . . —

5 — — —
6 . . . . . .
7 — — . .
8 — . . . .
9 — . . —
0 ——
? . . . — . .
, — . . .

Um das Abgleiten des Griffels zu verhindern, mit welchem beim Signaliſiren die Metallſtücke der Schreibplatte überfahren werden müſſen, brachte Morſe über derſelben noch eine Richtplatte, aus einem nicht leitenden Material gearbeitet, an, und ließ in dieſelbe ſchmale Oeffnungen ſchneiden, die genau über dem betreffenden Buchſtabenzeichen ſtanden, ſo daß der Telegraphiſt nur den Griffel in den Oeffnungen wie an einem Lineal zu bewegen braucht. Der Griffel des empfangenden Telegraphiſten muß immer auf der Metallplatte ruhen. Gegenwärtig iſt dieſe Schreibplatte allgemein in Amerika eingeführt; in Deutſchland bedient man ſich noch des Schlüſſels. In Preußen, Hanover und auf der Hamburg-Cuxhavener Linie bedient man ſich des angeführten Alphabets. Ohne in irgend einer Verbindung mit Morſe zu ſtehen, iſt auch Prof. Meißner in Braunſchweig auf die Idee einer Schreibplatte gekommen.

Wir erwähnen nur noch des Drucktelegraphen von P. J. A. Dujardin. Er iſt eine Nachahmung der Morſe'ſchen Erfindung und wurde unterm 7. October 1847 für England patentirt. Der Apparat, welcher dazu beſtimmt iſt, die Depeſchen mittelſt Gruppen von Punkten zu drucken, beſteht, wie bei Morſe, aus drei Theilen: einem Uhrwerk, einer Papierrolle und dem Schreibzeuge.

Das Uhrwerk verſetzt eine mit Papier umwickelte hölzerne Rolle mittelſt einer Kurbelſtange in eine langſame Drehung, durch welche dieſelbe auf einer fein geſchnittenen, feſtliegenden Schraubenſpindel von der Linken zur Rechten langſam fortgeſchoben wird. Unterhalb dieſer Papiertrommel befindet ſich der Schreibapparat, beſtehend aus einem hufeiſenförmigen Elektromagneten, einem permanenten Magneten als Anker, einer Schreibfeder und dem Dintenbehälter.

Die Feder beſteht aus einem kleinen, ellipſoidiſch geformten Hohlgefäße mit capillarer Spitze, und liegt in der Ruhelage des Telegraphen ganz in dem Dintenbehälter, welcher durch ein beſonderes Reſervoir immer in Füllung gehalten wird. Sie iſt an dem einen Ende eines Hebels befeſtigt, deſſen anderes Ende mit dem Anker des Elektromagneten in Verbindung ſteht. Dieſer Anker iſt ein Stahlmagnet von unveränderlichen Polen.

Sobald ein galvaniſcher Strom den Elektromagneten unterbricht, zieht dieſer den Anker entweder an, oder ſtößt ihn ab, je nachdem die Richtung des galvaniſchen Stromes und die dadurch hervorgerufene Polarität des Elektromagneten iſt. Wird der Anker abgeſtoßen, ſo hebt ſich die Feder aus dem Dintenbehälter und wird gegen das Papier der in langſamer Bewegung befindlichen Trommel geſchnellt, wo ſie einen Punkt abdruckt. Wird hierauf die Richtung des Stromes ſchnell umgekehrt, ſo erfolgt Anziehung des Ankers, und die Feder wird von der Trommel zurückgezogen. Mittlerweile treibt das Uhrwerk die Papierrolle ein wenig zur Rechten, um dadurch für einen zweiten Punkt Platz zu machen.

Die Depeſchen werden hierbei durch Gruppen von

Punkten, welche in Form einer Spirallinie auf der Trommel erſcheinen, abgedruckt.

Dujardin hat noch eine andere Vorrichtung angegeben, in welcher das Uhrwerk den Schreibapparat an dem feſtſtehenden Papiercylinder fortbewegt, ſo daß die Punktgruppen in Form einer geraden Linie erſcheinen.

Dujardin's Alphabet, welches bloß aus Punkten zuſammengeſetzt iſt, wird durch die folgende Bezeichnungsweiſe verſtändlich:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| e | i | a | o | u |
| 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 |
| d | n | l | b | m |
| 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 |
| t | r | p | k | q |
| 3,1 | 3,2 | 3,3 | 3,4 | 3,5 |
| s | c | g | j | f |
| 4,1 | 4,2 | 4,3 | 4,4 | 5,1 |
| h | v | w | x | y |
| | | 5,2 | | |
| | | z. | | |

Die Zahlen über den Buchſtaben bezeichnen die Anzahl der Punkte, welche für die Darſtellung des betreffenden Buchſtabens erforderlich ſind; zwei Zahlen über einen Buchſtaben bezeichnen eine aus zwei Abtheilungen beſtehende Punktgruppe; die beiden Abtheilungen ſind durch eine kleine Lücke getrennt. Hiernach wird i ſignaliſirt durch .., n durch . .., q durch

.. ..... u. ſ. w., und man würde das Wort „Berlin“ auf folgende Weiſe telegraphiren:

.......... .. .. . ... .. . ..

Zwiſchen den Punktgruppen, welche einen Buchſtaben darſtellen, wird ein größerer, nach jedem Worte ein noch größerer Zwiſchenraum auf dem Papiere gelaſſen.

Die Zahlen werden durch diejenigen Punktgruppen bezeichnet, welche zum Signaliſiren der Buchſtaben e, i, a, o, u, d, n, l, b, m dienen, und der Uebergang von den Buchſtaben zu den Zahlen wird durch eine Gruppe von 6 dicht aufeinanderfolgenden Punkten, die im Alphabet nicht vorkommen, angezeigt.

Mit dem Telegraphen iſt ein Wecker verbunden, welche in der Ruheſtellung ſich in der Leitung befindet und durch den erſten von der entfernten Station ausgehenden Strom in Bewegung geräth. Sobald derſelbe auf einer Glocke das Signal zum Beginne des Telegraphirens gegeben hat, dreht der Telegraphiſt einen Schlüſſel, wodurch der Wecker abgeſchloſſen, der Druckapparat dagegen in die Leitung eingeſchaltet wird; gleichzeitig ſetzt er das Uhrwerk in Bewegung und bringt dadurch die Papiertrommel zur Aufnahme der Depeſche in Bereitſchaft.

Um eine raſche Aufeinanderfolge von ſtarken und entgegengeſetzten Strömen zu erhalten, ſetzt Dujardin aus vielen einzelnen Stahllamellen einen ſtarken, permanenten Magneten zuſammen, deſſen Pole er vielfach mit Kupferdraht umwindet. Die Enden dieſes continuirlichen Drahtes ſtehen mit der Hauptleitung in Verbindung, und zwar das eine Ende mit der Erdplatte, das andere mit dem Leitungsdrahte. Eine Armatur von weichem Eiſen lehnt ſich in der Ruhe an die Pole des Stahlmagneten an, indem ſie von ihnen feſt angezogen wird; ſie kann aber vermittelſt eines Hebels raſch davon abgezogen werden. Geſchieht dieſes, ſo entſteht dadurch in der Spirale ein Strom von beſtimmter Richtung, und da die Enden dieſer Drahtrolle mit dem Telegraphendrahte verbunden ſind, ſo geht der Strom (ein Inductionsſtrom) durch dieſen hindurch und wirkt auf den Wecker oder auf den Schreibapparat. Das Anſtoßen der Armatur an den Magneten bewirkt einen zweiten Strom von entgegengeſetzter Richtung.

Da dieſe zwei Bewegungen der Armatur mittelſt des Hebels ſchnell hinter einander wiederholt werden können, ſo iſt eine raſche Bewegung der Schreibfeder bald aufwärts gegen die Papiertrommel, bald abwärts in das Dintengefäß dadurch ermöglicht.

So viel bekannt iſt, wird der Dujardin'ſche Telegraph nirgendwo im Großen gebraucht; die amerikaniſchen Druckvorrichtungen von Morſe ſind einfacher und erfüllen ihren Zweck viel beſſer, als die genannten franzöſiſchen.

Wenn zwiſchen dem Stifte und dem Räderwerke des Morſe'ſchen Schreibſtiftes noch ein Uebertrager eingeſchaltet werden ſoll, ſo muß er ſo eingerichtet ſein,

1) daß er, wenn der Telegraph auf beiden Stationen außer Thätigkeit iſt, die Haupt- und die Lokalbatterien offen läßt, damit dieſe ſich nicht ohne Zweck abnutzen;

2) daß er in dieſem Ruhezuſtande die Leitungskette ſtets geſchloſſen erhält, damit jeden Augenblick von der entfernten Station aus ein Strom durch die Leitung hindurchgeführt werden könne;

3) daß er in dieſem Zuſtande mit dem Uebertrager in Verbindung ſteht, d. h. daß er den von der entfernten Station kommenden Strom ſofort zu dem Elektromagneten des Uebertragers leitet, damit dieſer durch Anziehung ſeines Ankers die Lokalbatterie ſchließe und den Stift bewege; endlich

4) daß er ſelbſt jeden Augenblick die mit ihm zuſammenhängende Hauptbatterie ſchließen und dadurch einen Strom nach der andern Station hinſenden kann, wobei er gleichzeitig ſeine Verbindung mit dem Uebertrager aufheben muß, damit der entſtehende Strom direkt von der Hauptbatterie nach der entfernten Station hingehen kann, ohne zugleich den mit dieſer Batterie verbundenen Uebertrager zu durchlaufen. Durch die letztere Einrichtung wird alſo erreicht, daß das Räderwerk und der Schreibſtift auf der arbeitenden Station ſtille hält, und daß nur auf der empfangenden Station dieſe Theile in Thätigkeit ſind.

Allen dieſen Anforderungen entſpricht auf das Vollſtändigſte der Schlüſſel, wie ihn der geſchickte Halske in Berlin für die telegraphiſche Correſondenz zwiſchen Berlin und Hamburg, ſo wie zwiſchen Berlin-Minden und Köln conſtruirt hat.

Ueber den Morſe'ſchen Telegraphen für zwei Stationen können wir das Specielle nicht mittheilen, da ohne Zeichnungen der Apparat ſowohl, als das Verfahren, nicht verdeutlicht werden kann. Wir verweiſen deshalb auf das Werk des Dr. Schellen: „Der elektro-magnetiſche Telegraph in den einzelnen Stadien ſeiner Entwickelung ꝛc.“, Braunſchweig, bei Vieweg und Sohn, S. 237 u. f.

Der Wechſelapparat zwiſchen dem Zeiger- und dem Morſe'ſchen Telegraphen iſt von Halske in Berlin zuerſt conſtruirt. Wir haben ſchon oben der Vorzüge gedacht, welche der Morſe'ſche Apparat vor dem Zeigertelegraphen voraus hat, aber ſein künſtliches Alphabet und die zur Erzeugung deſſelben erforderlichen Manipulationen mit dem Schlüſſel ſetzen ſeiner allgemeinen Anwendung mancherlei Schwierigkeiten entgegen. Dazu kommt, daß die meiſten elektriſchen Telegraphenlinien Deutſchlands zum großen Theile von demjenigen Perſonale bedient werden, welches früher auf den optiſchen Telegraphen fungirte und von welchem ein Operiren mit dem Morſe'ſchen Schlüſſel im Allgemeinen nicht erwartet werden kann. Aus dieſem Grunde ſind die genannten Linien mit Zeigertelegraphen ausgerüſtet worden, zu deren Handhabung ein weit geringerer Grad geiſtiger und techniſcher Befähigung erforderlich iſt. Die Zeigertelegraphen aber haben in ihrer gegenwärtigen Ausbildung nicht diejenige Tragweite, welche dem Morſe'ſchen Apparate unter denſelben Umſtänden zukommt; ſie erfordern daher zwiſchen den Endpunkten der telegraphiſchen Linie mehrere Zwiſchenſtationen, welche jede von einem Endpunkte abgehende Depeſche mit bedeutendem Zeitverluſte zu durchlaufen hat, um zu dem andern Endpunkte zu gelangen, während der Morſe'ſche Telegraph dieſelbe Strecke von dem einen Ende der Linie bis zum andern oft direct, ohne Zwiſchenſtationen, zu durchdringen vermag. Der Flug der Nachrichten erfolgt daher unter Anwendung des Telegraphen von Morſe weit ſchneller, als durch die Zeigertelegraphen.

Wenn die Zeigertelegraphenlinie zwei Leitungsdrähte beſitzt, wie dieſes bei den neu anzulegenden Linien der Fall ſein wird, ſo kann der eine Draht zur Beförderung der Correſpondenzen zwiſchen den Hauptpunkten der Linie mit Morſe'ſchen Apparaten, der andere für die kleineren Zwiſchenſtationen mit Zeigertelegraphen verſehen werden. Hat aber, wie dieſes gegenwärtig durchgehends der Fall iſt, die Linie nur eine einzige Drahtleitung, welche für den regelmäßigen Dienſt mit Zeigerapparaten verſehen iſt, ſo wird für die Geſchwindigkeit der Verſendung ſolcher Depeſchen, welche die ganze Linie zu durchlaufen haben, viel gewonnen ſein, wenn auf allen Stationen Vorrichtungen angebracht ſind, durch welche die Zeigertelegraphen aus der Leitung ausgeſchloſſen und die

Morſe'ſchen Apparate in dieſelbe eingeſchaltet werden können.

Eine ſo eingerichtete Linie iſt alſo bei einer einzigen Drahtleitung mit Morſe'ſchen und mit Zeigerapparaten zugleich verſehen; jene befinden ſich auf den Endpunkten der Linie, dieſe auf den Endpunkten und Zwiſchenſtationen, und beide können nach der Willkühr der an den Endpunkten ſtationirten Telegraphiſten nach einander mit der Drahtleitung verbunden oder davon ausgeſchloſſen werden.

Der Wechſel zwiſchen dieſen beiden Apparaten und der Leitung wird durch die genannte, ſehr ſinnreiche, von Halske erfundene und bereits mehrfach erwähnte Vorrichtung des Wechſelapparates hervorgebracht.

Auf der Linie Berlin-Köln, welche auf den zehn Stationen Berlin, Potsdam, Magdeburg, Oſchersleben, Braunſchweig, Hannover, Minden, Hamm, Düſſeldorf, Deutz (Köln) mit Kramer'ſchen Zeigerapparaten und auf den drei Hauptſtationen Berlin, Minden, Deutz mit den Morſe'ſchen Vorrichtungen ausgerüſtet iſt, ſind die Zeigertelegraphen in der Leitung, und eine von Berlin abgehende Depeſche geht von Station zu Station weiter und gelangt erſt nach Deutz, nachdem ſie auf jeder Station buchſtabenweiſe aufgeſchrieben und zur folgenden Station weiter geſandt worden iſt. Jede Zwiſchenſtation hat nämlich zwei Zeigerapparate, von denen der eine mit der vorhergehenden, der andere mit der folgenden Station correſpondirt; ſo ſteht z. B. in Düſſeldorf der eine Zeigerapparat mit Deutz, der andere mit Hamm in Verbindung. Da beide von einander unabhängig arbeiten müſſen, ſo hat jeder ſeine eigene Batterie und ſeinen eigenen Erddraht; zwei Erdplatten ſind jedoch nicht erforderlich; wenn die Erdleitung gut angelegt iſt, kann mit einer einzigen Erdplatte ohne Störung nach beiden Seiten hin telegraphirt werden.

Nach erfolgtem Wechſel ſind alle Zeigerapparate der Linie nebſt ihren Batterien aus der Leitung ausgeſchloſſen, dagegen befinden ſich nur die drei Morſe'ſchen in Berlin, Minden und Deutz in derſelben. In Minden iſt der Apparat doppelt vorhanden, indem dieſe Station ſowohl mit Berlin, als auch mit Deutz zu arbeiten hat. Eine von Berlin nach Deutz gerichtete Depeſche geht nun direkt nach Minden, von wo ſie ſofort, während ihres Entſtehens, direkt nach Deutz verſandt werden kann.

Der Doppelſtift-Schreibapparat iſt von dem Leipziger Mechanikus E. Stöhrer erfunden, dem die elektriſche Telegraphie auch in anderer Hinſicht bedeutende Vervollkommnungen verdankt, indem er an dem Morſe'ſchen Telegraphen Verbeſſerungen anbrachte und dieſelben bereits im Großen ausführte. Der Unterſchied zwiſchen dieſem Stöhrer'ſchen und dem Morſe'ſchen Apparate liegt in folgenden zwei Punkten:

Stöhrer wendet unter Beibehaltung eines einzigen Leitungsdrahtes zwei Elektromagnete am Räderwerke mit zwei Schreibſtiften an, welche nach der Willkühr des Telegraphiſten unter Anwendung zweier Schlüſſel abwechſelnd in Bewegung geſetzt werden können. Der Morſe'ſche Telegraph hat nur einen Schreibſtift. Die zum Betriebe des Telegraphen erforderlichen galvaniſchen Ströme werden nicht, wie bei Morſe, durch eine galvaniſche Batterie, ſondern durch eine magneto-elektriſche Rotationsmaſchine entwickelt, und gehören alſo zu der Klaſſe der Inductionsſtröme.

Der Erfinder giebt dem Dr. Schellen darüber folgende Mittheilungen:

1) Auf einem Unterſatze von Mahagoniholz be-

findet ſich ein kleines Triebwerk, welches mittelſt Aufzug eines Gewichtes, nachdem es durch elektromagnetiſche Thätigkeit gelöſt iſt, einen Papierſtreifen bewegt.

2) Vor dem Triebwerke ſtehen zwei Elektromagnete, welche zwei anſprechende Hebel in abwechſelnde Thätigkeit ſetzen. Die letzteren tragen abgeſtumpfte Stahlſpitzen, welche Punkte und Striche in den bewegten Papierſtreifen eindrücken.

3) Zur Seite des Werkes ſteht eine bewegliche Rolle von Meſſing, worauf der Papierſtreifen vorräthig aufgewickelt wird.

4) Unter der Papierrolle, verdeckt durch einen Kaſten, ſteht das ſogenannte Relais (Uebertrager), d. h. diejenige Vorrichtung, welche durch elektromagnetiſche Wirkung die Extraſäule (Lokalbatterie) für die Schreib-Elektromagnete öffnet und ſchließt.

5) Auf der Vorderſeite des Holzgeſtelles befindet ſich ein Vorſprung, ebenfalls von Mahagoniholz. Dieſer Vorſprung trägt zwei meſſingene Drücker (Schlüſſel), welche von dem Telegraphiſten in Thätigkeit geſetzt werden und die Wirkung der Schreib-Elektromagnete, mittelſt des Relais auf die ſchreibenden Stifte hervorbringen.

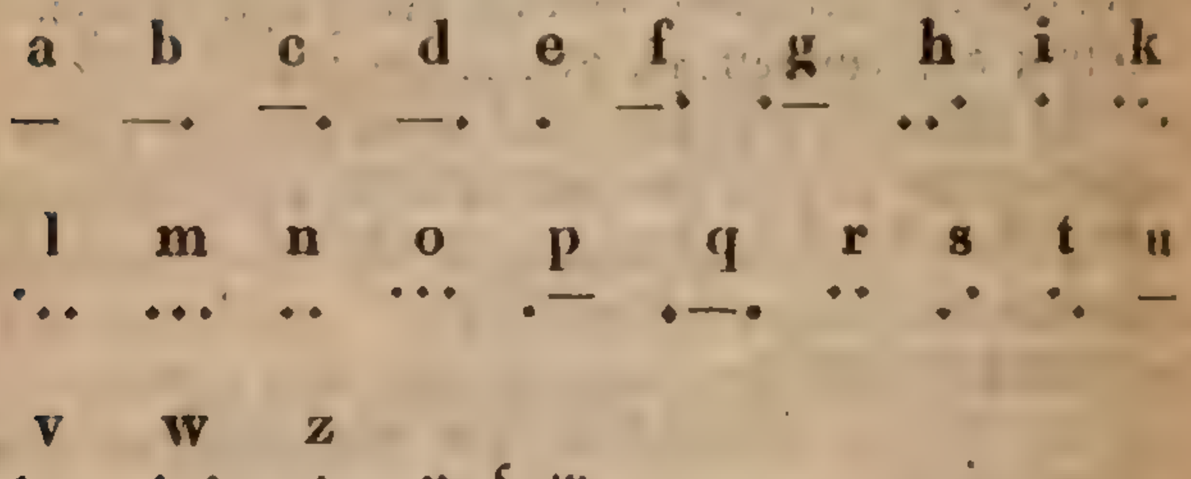
6) Eine Weckerglocke läßt ſich mit dem Triebwerke in Verbinduug ſetzen, damit beim Anfange einer Depeſche die Aufmerkſamkeit des Telegraphiſten erregt werden kann.

7) Bei dem Morſe'ſchen Apparate hat man nur über die beiden Elementarzeichen — und . zu verfügen, welche in einer Linie abwechſelnd gegeben werden können. Der beſchriebene Apparat bringt bei abwechſelndem Niederdrücken der beiden unter 5 beſchriebenen Drücker zwei Stifte zur Thätigkeit, mit welchen man in zwei Reihen Zeichen abwechſelnd geben kann.

Man hat alſo über vier Elementarzeichen zu verfügen, dem unteren — und . und dem oberen — und ·

Es iſt klar, daß dadurch die Zuſammenſetzung der Elementarzeichen zu Buchſtaben bedeutend einfacher wird, als wenn man nur zwei Elementarzeichen hat, wie bei dem Morſe'ſchen Apparate. Um hiervon ein Bild zu geben, folgen beide Alphabete:

### a) Das Alphabet des Doppelſtift-Apparates.



u. ſ. w.

### b) Das Alphabet des Morſe'ſchen Apparates.

| a | b | c | d | e | f | g | h |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| —· | · ·· | ——·· | ··— | · | —··· | ··· | ·· · |

| i | k | l | m | n | o | p | q |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ·· | ···— | ·—· | · ··· | — | · · | ··· · | ··· ·· |

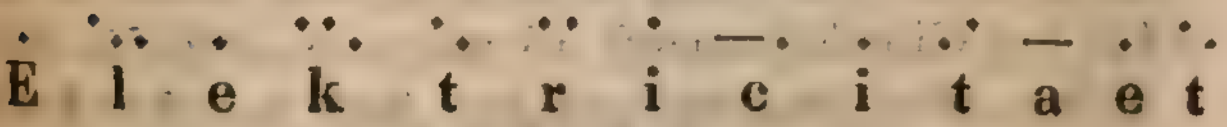
| r | s | t | u | x | y |
|---|---|---|---|---|---|
| ·— | — — | —·· | ——· | ····· | ———— |

| z |
|---|
| ·—— |

u. ſ. w.

Wenn man die Zeit, welche während des Gebens des Punktes verfließt, als Einheit rechnet, ſo kommt auf den Strich die Zeit 2, auf die leeren Räume zwiſchen den Elementarzeichen des Morſe'ſchen Alphabets, wie bei h. . ., bei p. . . . u. ſ. w. ebenfalls die Zeit 1. Dieſe leeren Räume fallen bei dem Alphabet a) weg und erleichtern dadurch das Verſtändniß bedeutend. Die folgenden Worte zeigen, wie viel weniger Zeit man bei dem Doppelſtift-Apparat braucht, als bei dem Einſtift-Apparat:

Mittelſt Doppelſtift:



24 Zeittheile.

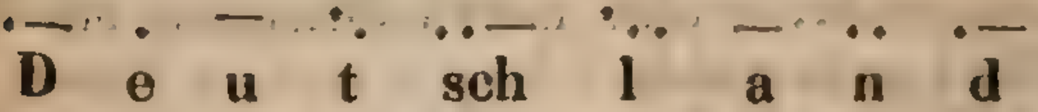
Mittelſt Einſtift:

· ·—· · ···— —·· ·— ·· ——·· ··
E l e k t r i c i

—·· —· · —··
t a e t

40 Zeittheile.

Mittelſt Doppelſtift:



22 Zeittheile.

Mittelſt Einſtift:

··— · ——· —·· —— —·—
D e u t s ch

—·— —· — ··—
l a n d

8) Der Preis eines Doppelſtift-Apparates beträgt ohne Säule 200 Thlr.

Die gegenwärtig im Bau begriffene Linie von Leipzig nach Dresden (16 deutſche Meilen) wird zwei Drahtleitungen erhalten, von denen die eine für die directe Correſpondenz zwiſchen den Endpunkten derſelben mit dem Doppelſtift-Apparate verſehen werden wird. Dieſelben Apparate werden in dieſem Augenblicke für die Correſpondenzlinien im Königreiche Baiern angefertigt. Dieſe Linie verbindet die Städte Hof, Bamberg, Nürnberg, Augsburg, München und Kaufbeuren, und wird ebenfalls mit zwei Drahtleitungen verſehen werden, von denen die eine für den Eiſenbahndienſt 56 magneto-elektriſche Buchſtaben oder Zeigertelegraphen nach der Stöhrer'ſchen Conſtruction, die andere für die Regierungs- und Privat-Correſpondenzen fünf Doppelſtift-Apparate erhalten wird.

Der Gedanke, mittelſt eines einzigen Drahtes die Elementarzeichen in zwei verſchiedenen Reihen abwechſelnd auf einem vorüberrollenden Papierſtreifen auszudrücken, iſt von Steinheil zuerſt aufgefaßt und im Großen ausgeführt worden. Steinheil brachte ſeine Punkte durch das Ausſchwingen von Magnetnadeln mit angelötheten Dintenbehältern hervor, und daſſelbe Prinzip kann mit geringer Abänderung dazu angewendet werden, um die Bewegung des Doppelſtiftes zu bewirken.

Man denke ſich zwei Elektromagnete NS und N'S', welche vertical ſtehen, und deren Pole bloß gezeichnet gezeichnet ſind, beide in der Kette der Extraſäule oder einer Lokalbatterie, welche vermittelſt des Relais ihren Strom bald in der einen, bald in der entgegengeſetzten Richtung durch den continuirlichen Umwindungsdraht der beiden Elektromagnete ſendet, je nachdem der eine oder der andere Schlüſſel auf der entfernten Station niedergedrückt wird.

Zwiſchen den Polen der Elektromagnete NS und N'S' liegen in der Ruhe die Enden s'n' zweier permanenter Magnetſtäbchen sn, n's', welche um verticale Axen in einer horizontalen Ebene drehbar ſind und in ihren zugekehrten Enden n, s' die zwei Schreibſtifte von Stahl tragen. Auf der einen Seite der Magnetſtäbchen ſind zwei Aufhalteſtifte angebracht, welche den Stäbchen nur eine einſeitige Bewegung geſtatten und das Ausſchlagen nach der entgegengeſetzten Richtung verhindern. Bei dieſer Anordnung kann das Ende s nur nach N, das Ende n' nur nach N' frei ausſchlagen, und in beiden Fällen ſchlägt der Schreibſtift gegen den vorbeiziehenden Papierſtreifen (P).

Man denke ſich nun, daß auf der entfernten Station der erſte Drücker momentan niedergedrückt und dadurch aus der magnetoelektriſchen Maſchine ein Inductionsſtrom von beſtimmter Richtung nach dem Relais der anderen Station hingeſendet werde, ſo wird der magnetiſirte Elektromagnet des Relais ſeinen Anker, welcher ebenfalls ein permanenter Magnetſtab iſt, anziehen oder abſtoßen, je nach der Richtung des Inductionsſtromes oder der dadurch hervorgebrachten Polarität des Elektromagneten.

Nimmt man nun an, der Anker werde angezogen und bewirke dadurch den Schluß der Extraſäule in der Art, daß ſie einen Strom von beſtimmter Richtung nach dem Schreibſtift-Elektromagneten ſende, welcher bei x eintrete, und nachdem er N'S' und NS umkreiſet hat, bei y wieder austrete; denkt man ſich ferner die Windungen der beiden Elektromagnete N'S' und NS derart, daß ein und derſelbe Strom von der genannten Richtung die aus der Zeichnung erſichtliche Art der Polarität in ihnen hervorrufe, daß alſo bei N und N' ein Nordpol, bei S und S' ein Südpol ſich bilde, ſo wird der Südpol s von dem Nordpole N angezogen, s aber von S abgeſtoßen, der Hebel sn alſo mit ſeinem Schreibſtifte gegen das Papier P angedrückt werden. Eben ſo wird n' von S' angezogen, n' von N' abgeſtoßen werden, aber der Hebel n's' kann dieſer gegenſeitigen Einwirkung der Magnetpole nicht folgen, er wird durch den einen Aufhälter feſtgehalten. In dieſem Falle macht nur der Stift n einen Eindruck auf das Papier P.

Wird nun auf der entfernten Station der zweite Drücker niedergenrückt und dadurch aus der magnetoelektriſchen Maſchine ein Strom von entgegengeſetzter Richtung zu dem Relais geſandt, ſo wird in dem letztern der Elektromagnet ſeine Polarität wechſeln und demzufolge ſeinen Anker abſtoßen. Die entgegengeſetzte Bewegung des Ankers ſchließt die Extraſäule nun in anderer Art, als vorhin, und zwar ſo, daß ſie einen Strom von entgegengeſetzter Richtung zu den Schreibmagneten NS und N'S' ſendet, welcher alſo bei y ein- und bei x austritt. Dadurch entſteht in beiden Elektromagneten ein Polwechſel, N uud N' werden Südpole, S und S' werden Nordpole, während die Hebel sn und n's' ihre Polaritäten behalten. Dieſe nehmen alſo Bewegungen an, die den vorigen entgegengeſetzt ſind; der Hebel ns zieht ſeinen Stift n zurück, kann aber nicht wegen des einen Aufhälters über die Mittellage hinausſchwingen; der Hebel n's' aber ſchnellt ſeinen Stift s' gegen das Papier.

Auf dieſe Weiſe geräth alſo abwechſelnd der eine oder der andere Schreibſtift in Bewegung, je nachdem der eine oder der andere Drücker niedergedrückt und dadurch ein Strom von der einen oder der entgegengeſetzten Richtung erzeugt wird.

Es laſſen ſich noch mancherlei andere Einrichtungen erdenken, in denen zwei Elektromagnete, welche ſich in einer einzigen Drahtleitung befinden, durch einen Strom von beſtimmter Richtung ſo magnetiſirt werden, daß der eine von ihnen ſeinen magnetiſchen Anker mit einem oder auch mit beiden Polen anzieht, der andere aber den ſeinigen abſtößt. Wenn dann die einander zugekehrten Enden der hebelförmig verlängerten Anker die Schreibſtifte tragen, ſo wird der eine Stift gegen das Papier anſchlagen, wenn der andere ſich davon zurückzieht. Die Umkehrung des Strnmes bewirkt dann in dem Elektromagneten einen Polwechſel und eine entgegengeſetzte Bewegung der Schreibſtifte, ſo daß der erſte ſich von dem Papiere entfernt, während der zweite dagegen anſchlägt.

Wir geben nun noch das Theoretiſche, die gefundenen Naturgeſetze, welche in Beziehung auf elektriſche Phänomene und deren Wirkungen bei Anwendung auf die Telegraphie als geltend anerkannt ſind, nach dem Lehrbuche des Dr. Schellen, und zwar zunächſt über die Batterie, die elektromagnetiſche Kraft und die Leitung.

Die galvaniſche Batterie oder vielmehr der durch ſie erzeugte elektriſche Strom iſt die Seele des elektriſchen Telegraphen. Wie verſchieden auch die einzelnen Zeichengeber eingerichtet ſein mögen, bei Allen iſt die Batterie der Sitz der Kraft, welche die Bewegungen derſelben Behufs der Zeichengebung veranlaßt oder regulirt.

Zur Entſtehung eines elektriſchen Stromes iſt im Allgemeinen erforderlich, erſtens, daß in einem Körper auf irgend eine Weiſe eine elektriſche Spannung, d. h. eine Trennung der im natürlichen Zuſtande vereinigten Elektricitäten mit dem Beſtreben nach Wiedervereinigung erzeugt, und zweitens, daß von Metallen oder von anderen Leitern der Elektricität ein von dem Sammelpunkte der einen Elektricität ausgehender und zu dem Sammelpunkte der anderen Elektricität wieder zurücklaufender Weg gebildet werde, auf welchem die Ausgleichung der getrennten Elektricitäten vor ſich gehen könne.

Die Quelle oder die Urſache jener elektriſchen Spannung wird elektromotoriſche Kraft, der Weg, auf welchem die Wiedervereinigung der Elektricitäten ſtattfindet, wird Schließung oder Leitung genannt.

Die Intenſität eines galvaniſchen Stromes ſteht in geradem Verhältniſſe zu der Stärke der elektromotoriſchen Kraft, wird aber außerdem ſehr modificirt durch den Widerſtand, welchen die die Leitung bildenden Körper dem Durchgange des elektriſchen Stromes entgegenſetzen. Nach dem Ohm'ſchen Geſetze iſt die Kraft einer galvaniſchen Batterie der geſammten in ihr wirkſamen elektromotoriſchen Kraft direkt, dem Leitungswiderſtande aller ihrer Theile aber umgekehrt proportional.

Der Widerſtand, den die einzelnen Körper dem Durchſtrömen der Elektricität entgegenſetzen, iſt nach der verſchiedenen Beſchaffenheit dieſer Körper ſehr verſchieden. Die Metalle ſetzen dem Durchgange des Stromes einen viel kleineren Widerſtand entgegen, als die Flüſſigkeiten; das Kupfer leitet z. B. den Strom ungefähr 7000 Millionen mal beſſer als das Waſſer; das geſäuerte Waſſer oder Auflöſungen von gewiſſen Salzen, z. B. Kupfervitriol, ſetzen dagegen dem Strome einen weit geringeren Widerſtand entgegen, als das reine Waſſer.

Außerdem iſt der Widerſtand eines und deſſelben Leiters umgekehrt proportional ſeinem Querſchnitte, aber direkt proportional ſeiner Länge. Je länger der Schließungsdraht einer Batterie iſt, deſto mehr Widerſtand bietet er dem Strome, und deſto größer iſt die Wirkung dieſes letztern. Daher kann durch Vergrößerung des Querſchnittes der Leitung die Intenſität des Stromes ſtark vermehrt, ja es kann dadurch bewirkt werden, daß ein an und für ſich ſchlechter Leiter, z. B. das Waſſer, das Erdreich, den Strom weniger ſchwächt, als ein guter Leiter, z. B. Kupfer. Durch Theorie und Verſuche iſt ferner nachgewieſen, daß der Strom, wenn er auf ſeinem Wege auch noch ſo verſchiedene Leitungswiderſtände antrifft, dennoch in allen Theilen der Leitung, wenn ſie auch noch ſo weit von der Quelle der Elektricität, der Batterie, entfernt ſind, dieſelben Wirkungen auszuüben im Stande iſt, welche er in der Nähe der Batterie äußern kann. Aendert ſich daher aus irgend einer Urſache, ſei es durch Aenderung der elektromotoriſchen Kraft oder des Leitungswiderſtandes, die Stärke des Stromes, ſo muß dieſe Aenderung ſich über die ganze Kette erſtrecken; ein Zu- oder Abnehmen der Stromſtärke bloß in einigen Punkten der Kette kann bei einer vollkommenen Leitung nie eintreten.

Die Urſache der elektriſchen Spannung, die elektriſche Kraft, iſt verſchiedener Art: Reibung oder bloße Berührung heterogener Körper, beſonders der Metalle, chemiſche Einwirkung verſchiedenartiger Stoffe aufeinander, Erwärmung oder Erkaltung, elektriſche Induction, Magnetismus ꝛc., ſind unter geeigneten Umſtänden im Stande, elektriſche Ströme zu erzeugen. Wie verſchieden aber auch die Urſachen dieſer Ströme ſein mögen, in ihren Wirkungen ſind dieſe Ströme qualitativ nicht verſchieden, und wo dieſes ſcheinbar der Fall iſt, wenn z. B. der aus einer galvaniſchen Batterie erzeugte Strom die Magnetnadel beſſer ablenkt, als der durch die Reibungs-Elektricität hervorgerufene Strom, ſo liegt da eine andere Urſache zu Grunde, entweder eine Verſchiedenheit in dem Leitungswiderſtande innerhalb der Elektricitätsquelle oder des Schließungsdrahtes, oder eine Verſchiedenheit in der Stärke der elektromotoriſchen Kraft, oder endlich eine Verſchiedenheit in der Dauer der Ströme.

In letzterer Beziehung giebt es continuirlich andauernde und momentane Ströme. Jene entſtehen durch die Volta'ſche Säule oder aus ſogenannten galvaniſchen Batterien, oder durch Erwärmung; dieſe durch elektriſche Induction, durch Magnetismus oder Reibungs-Elektricität. Wir können alſo die Elektricität auch eintheilen in Reibungs- und Thermo-Elektricität und die Hydro-Elektricität. So lange man bloß die momentanen Ausgleichungsſtröme der Reibungs-Elektricität kannte, blieb die Telegraphie in ihrer Kindheit. Zwar hat dieſe Art der Elektricität, wie ſchon Gauß bemerkt hat, den großen Vortheil, daß die ablenkende Wirkung, welche ſie auf eine Magnetnadel ausübt, dieſelbe bleibt, man mag den Schließungsdraht von noch ſo großer Länge nehmen, indem bei den anderen Erzeugungsarten eine gegebene elektromotoriſche Kraft deſto weniger Elektricität in einer beſtimmten Zeit entwickelt, je größer der Widerſtand in der Leitung iſt, bei der Reibungs-Elektricität dagegen die Menge der bewegten Elektricität bloß von dem Spiele der Maſchine abhängt, und jedesmal alle in Funkenform auf den Conductor überſpringende Elektricität die ganze Kette, ſie mag kurz oder lang ſein, durchlaufen muß, um ſich mit der entgegengeſetzten des Reibzeuges auszugleichen; allein die kurze Dauer dieſer elektriſchen Ströme läßt nicht zu, daß man damit weiches Eiſen andauernd magnetiſirt, und eben ſo läßt ſich die anhaltende Ablenkung einer Magnetnadel auf einen beſtimmten Grad nur dadurch erzielen, daß die Maſchine ſehr regelmäßig und anhaltend in Bewegung erhalten wird, was allein ſchon der raſchen und ſicheren Fortpflanzung von Signalen ein bedeutendes

Hinderniß in den Weg ſetzt. Dazu kommt dann noch, daß die Wirkung einer Elektriſirmaſchine nichts weniger als gleichbleibend iſt, vielmehr haben atmoſphäriſche Verhältniſſe, Wärme, Feuchtigkeit und ein fortgeſetzter Gebrauch derſelben auf die Stärke der durch ſie erregten Elektricität einen entſchiedenen Einfluß und machen ſie für die elektriſche Telegraphie vollends unbrauchbar.

Da die elektromotoriſche Kraft, welche die thermoelektriſchen Ströme bedingt, ohne Vergleich ſchwächer iſt, als die der hydroelektriſchen, ſo daß dieſe Schwäche den Vortheil, den ſie wegen des geringeren Widerſtandes in der ganz metalliſchen Kette im Allgemeinen vor den hydroelektriſchen voraus haben, ganz aufhebt; da ferner lange und dünne Schließungsdrähte den thermoelektriſchen Strom ganz ungemein ſchwächen, weil der Widerſtand in ihnen im Verhältniſſe zu dem Widerſtande in der Kette ſehr groß iſt, ſo muß auch dieſe Art von galvaniſchen Strömen bei der Telegraphie ganz ausgeſchloſſen bleiben.

Man hat alſo noch die Wahl zwiſchen den hydroelektriſchen Strömen, entſtanden aus gewöhnlichen, durch Flüſſigkeiten und Metallen gebildeten Batterien, und den inducirten Strömen.

Die Inductionsſtröme, insbeſondere wenn ſie durch Magnetismus erzeugt werden, haben unſtreitig ſchon dadurch den Vorzug vor den erſtern, daß man ſie zu jeder Zeit auf der Stelle durch bloßes Umlegen einer Drahtſpirale in einer magnetoelektriſchen Maſchine erzeugen kann, während mit der Zurichtung der galvaniſchen Batterie Zeit verloren geht, und man außerdem die Mühe hat, die Flüſſigkeiten öfter, zuweilen täglich, zu erneuern oder zu concentriren, das Zink zu reinigen, die poröſen Zellen auszuſpülen und überhaupt die ganze Säule in Ordnung zu halten. Die Inductionsſtröme haben aber noch einen zweiten, viel weſentlicheren Vorzug vor den hydroelektriſchen. Der Verbrauch an Zink und Säuren, bei der Daniell'ſchen Batterie auch noch an Kupfervitriol, macht die Unterhaltung einer hydroelektriſchen Batterie koſtſpielig; bei der Anwendung magnetoelektriſcher Ströme dagegen iſt zwar das Anlagekapital etwas größer, aber die Inſtandhaltung und der Gebrauch der Maſchine iſt koſtenfrei, und dieſelbe iſt in ihrer Wirkſamkeit ſehr lange gleichbleibend. Die magnetoelektriſchen Maſchinen, wie ſie von dem tüchtigen Mechaniker E. Stöhrer in Leipzig in vorzüglicher Stärke und Güte angefertigt werden, behalten ihre Kraft Jahre lang in gleicher Stärke. Bei dem Nadel-Telegraphen (Gauß, Steinheil, Cooke, Bain u. A.) verdienen die Inductionsſtröme noch aus anderen Gründen den Vorzug vor der hydroelektriſchen, weil jene nur eine ſehr geringe Dauer haben, daher auch faſt momentane Ablenkungen der Magnetnadel bewirken, und es dann möglich machen, daß dieſe raſch hintereinander wiederholt werden. Damit aber der Inductionsſtrom eine möglichſt geringe Schwächung erleide, muß der Widerſtand des Schließungsdrahtes möglichſt gering ſein, im Verhältniſſe zu dem Geſammtwiderſtande, oder es muß der Widerſtand in der magnetoelektriſchen Maſchine verhältnißmäßig groß ſein, was man dadurch erreicht, daß man den Inductorrollen (Drahtſpiralen) der Maſchine ſehr viele Windungen eines langen und feinen Kupferdrahtes giebt.

Daraus folgt dann freilich wieder, daß nur bei kurzen telegraphiſchen Strecken die Induction mit Vortheil angewendet werden kann, indem ein langer Leitungsdraht, insbeſondere wenn er mehrere Elektromagnet-Umwindungen oder Multiplicatorrollen in ſich ſchließt und dadurch einen bedeutenden Geſammtwiderſtand dem Strome entgegenſetzt, unumgänglich fordert, daß auch der Widerſtand in der Inductionsmaſchine beträchtlich ſtark gemacht werde, was nur durch übermäßige, der Handhabung und Dauerhaftigkeit des Apparates nachtheilige Anhäufung der Drahtwindungen erzielt werden kann.

Eine andere Frage iſt die, ob die Inductionsſtröme ſich dazu eignen werden, Eiſen andauernd zu magnetiſiren und dadurch andauernde Anziehungen eines Ankers oder eines Hebels zu bewirken, wie dieſes bei den meiſten in Betrieb befindlichen Druck- und Zeiger-Telegraphen erforderlich iſt. Eine magnetoelektriſche Maſchine ohne beſondere Commutatorvorrichtung liefert einen natürlichen Stromwechſel. So oft die Drahtſpiralen bei ihren Rotationen gerade über den Polen des Magnetes ſtehen, ändert ſich, wenn ihre Windungen gleiche Richtung haben, die Richtung des in ihnen circulirenden Stromes. In dem Augenblicke des Stromwechſels iſt daher in Spiralen kein Strom vorhanden. In den zwei von der vorigen um 90 Grad verſchiedenen Stellungen der Drahtſpiralen ſind dieſe ebenfalls ſtromlos, weil die von den zwei Magnetpolen auf jede Spirale ausgeübten entgegengeſetzten Wirkungen ſich aufheben. Bei jeder vollen Umdrehung geben daher die Drahtrollen vier Inductionsſtröme, von denen 1 und 2 gleichgerichtet, 3 und 4 ebenfalls gleichgerichtet ſind, 1 und 2 aber eine entgegengeſetzte Richtung haben, als 3 und 4. Dadurch erhält alſo ein weiches Eiſen unter dem Einfluſſe einer ſolchen magnetoelektriſchen Maſchine während eines jeden Umlaufes der Inductorrollen vier Impulſe. In dieſer Form iſt die Maſchine, wie leicht zu begreifen, zur Telegraphie wenig geeignet. Stöhrer hat jedoch durch Anwendung eines Commutators dieſen Maſchinen eine Einrichtung gegeben, bei welcher, ohne an Kraft zu verlieren, ein Strom gewonnen wird, der zweimal bei jeder Umdrehung der Spiralenaxe regelmäßig wächſt und in demſelben Verhältniſſe abnimmt, wo aber beide Impulſe hinſichtlich ihrer Richtung entgegengeſetzt ſind.

Läßt man einen ſolchen Strom, durch einen geeigneten Inductor erzeugt, auf einen Elektromagneten einwirken, ſo zeigt der letztere bei der Umdrehung der Maſchine einen regelmäßigen Polwechſel, und kann daher zur Telegraphie ſehr wohl verwendet werden. Auch haben ſowohl Stöhrer, als Dr. Sinſteden Commutatorvorrichtungen conſtruirt, bei denen ohne bedeutenden Verluſt der aus vier Impulſen beſtehende Strom eines jeden Inductorumlaufes in einen ſolchen verwandelt wird, der fortwährend nach einer Richtung läuft; allein dieſer Strom iſt nicht durchaus homogen, er beſteht vielmehr aus einer Reihe von gleichgerichteten Impulſen, zwiſchen denen ſich äußerſt kleine Intervallen befinden, wo der Strom Null iſt, und er ſcheint daher zur Verwendung bei der elektriſchen Telegraphie weniger geeignet zu ſein, als der continuirlich fließende Strom einer hydrogalvaniſchen Batterie.

Es muß hinzugefügt werden, daß die Unterſuchungen über dieſen Punkt noch keinesweges zum Abſchluſſe gekommen ſind, und daß möglicherweiſer die fortgeſetzten Bemühungen tüchtiger Mechaniker die ſo läſtigen und koſtſpieligen galvaniſchen Batterien zur Freude der Beamten aus unſeren telegraphiſchen Büreaus ganz verdrängen werden, wie bereits die für Eiſenbahnen beſonders geeigneten Telegraphen Stöhrer's ohne Batterie ganz ſicher ihre Dienſte leiſten.

Der Erſte, der von den Inductionsſtrömen in der Telegraphie Gebrauch machte, war Gauß. Die Drahtſpirale, welche er mit einer gewiſſen Geſchwindigkeit auf einen ſtarken Magnetpol aufſchob und ſie dann eben ſo raſch wieder davon entfernte, enthielt über 7000 Fuß Kupferdraht. Nach einem ähnlichen

Prinzipe operirte **Steinheil**; ſein Magnet beſtand aus 17 Hufeiſen von 60 Pfund Gewicht und etwa 300 Pfund Tragkraft; die Drahtſpiralen hatten zuſammen 1500 Umwindungen. Ein weit ſtärkerer Apparat wurde von **Dujardin** in Lille conſtruirt und dazu benutzt, ſeinen nach Art des **Morſe**'ſchen Apparates eingerichteten Drucktelegraphen in Bewegung zu ſetzen. Er enthielt drei hufeiſenförmige Magnete, jeden zu 7 Lamellen und 6 Drahtrollen mit 23 Kilogrammen Kupferdraht. Der Strom dieſer Maſchine durchlief eine eiſerne Telegraphenleitung von 0,31 Millimeter Stärke und 4101 Meter Länge ſehr leicht. **Wheatſtone** ſetzte zuerſt einen Zeiger-Telegraphen durch den Inductionsſtrom in Bewegung; auf der Eiſenbahnſtrecke zwiſchen Paris und Verſailles giebt eine gewöhnliche magnetoelektriſche Maſchine ſowohl an einer Allarmglocke, als auch an einem Zeiger-Telegraphen nach der gewöhnlichen Wheatſtone'ſchen Conſtruction die üblichen Signale. Endlich hat auch **Stöhrer**, wie bereits mehrfach erwähnt iſt, ſeine Maſchinen am Zeiger-Telegraphen praktiſch erprobt. Schon im Jahre 1846 machte er an einer 8 Meilen langen Telegraphenleitung von Eiſendraht, deſſen Durchmeſſer 4 Millimeter betrug, einen Verſuch, um mittelſt einer magnetoelektriſchen Maſchine den **Cook**'ſchen Nadel-Telegraphen in Bewegung zu ſetzen. Die Maſchine war die kleinſte von denen, wie ſie zu ärztlichem Gebrauche gebaut werden, und der aus 5 Lamellen zuſammengeſetzte Magnet war nur 5 Zoll lang, doch ziemlich kräftig. Es ergab ſich, daß der Strom ſchon beim aufliegenden Anker ſtark genug war, um auf 8 Meilen zu telegraphiren; die Apparate manipulirten ſogar kräftiger, als bei der Anwendung der acht zum gewöhnlichen Betriebe dienenden **Grove**'ſchen Becher. Seit dem September des Jahres 1847 ſind andere magneto-elektriſche Telegraphen-Apparate deſſelben Künſtlers auf der ſächſiſch-baieriſchen Staatsbahn von Leipzig nach Hof (20 Meilen) in Activität und ununterbrochenem Gebrauch. Die Stahlmagnete beſtehen hier aus 7 Lamellen von 8½ Zoll Länge, auf denen der Eiſenanker für gewöhnlich liegen bleibt. Die Bewegung der Drahtſpiralen geſchieht mittelſt eines Triebwerkes durch ein Gewicht.

Auch transportable Apparate für Eiſenbahnen hat Stöhrer gebaut, wo Zeichengeber und magnetoelektriſcher Apparat in einem verſchloſſenen Kaſten von ungefähr 1 Kubikfuß Inhalt angebracht ſind, in welchem man bloß die Telegraphendrähte anzuhängen und einen hervorſehenden Hebel zu bewegen hat, um die Zeiger der benachbarten Stationen übereinſtimmend mit dem Zeiger des transportablen Apparates in Bewegung zu ſetzen. Bei mehreren Verſuchen auf den öſterreichiſchen Eiſenbahnen haben ſich dieſelben jedoch nicht vollſtändig bewährt.

Die Erdbatterie iſt der einfachſte hydroelektriſche Erregungsapparat und wurde zuerſt von Gauß im Jahre 1838 an dem Göttinger Telegraphen hergeſtellt. Als nämlich derſelbe das Steinheil'ſche Experiment, den galvaniſchen Strom durch den feuchten Erdboden zurückzuleiten, an der Göttinger Leitungskette wiederholen wollte, verſah er die Enden des Leitungsdrahtes auf der einen Station mit einer Kupferplatte, auf der anderen Station mit einer Zinkplatte. Als dieſe Platten in die feuchte Erde eingegraben wurden, ging ein kräftiger galvaniſcher Strom durch die ganze Leitung hindurch. Eine ſolche Combination war offenbar nichts weiter, als ein einfaches Volta'ſches Element, im größeren Maaßſtabe ausgeführt; die hier gegen 3000 Fuß dicke feuchte Erdſchicht zwiſchen den beiden Metallplatten vertrat die Stelle der angeſäuerten Papp- oder Filzſcheibe.

**Bain** hat ſpäter dieſelbe Einrichtung getroffen, um einen lange andauernden und conſtanten Strom zu erhalten. Indem er an zwei verſchiedenen Orten Zink- und Kupferplatten einander gegenüber in die feuchte Erde ſetzte und beide durch einen iſolirten Draht verband, erhielt er einen Strom von hinreichender Kraft, um ſeinen Telegraphen in Thätigkeit zu verſetzen. Nach demſelben Prinzipe ſind auch die galvaniſchen Erregungsapparate conſtruirt, mittelſt denen ſowohl **Bain**, als auch **Robert Weare** ihre elektriſchen Uhren in lange andauerndem, ſehr regelmäßigem Gange erhalten. Eine ſolche Erdbatterie iſt ſo lange von ſtets gleicher Wirkung, bis im Verlaufe der Zeit eines der Metalle ſich in Oxyd verwandelt hat, was nach allen Erfahrungen hierüber nur ſehr langſam geſchieht.

Die ausgedehnteſte Anwendung der Erdbatterie macht **Steinheil** noch gegenwärtig auf der von ihm längs der Eiſenbahn von München nach Nanhofen im Jahre 1846 errichteten, an 108,000 Fuß (4½ Meilen) langen Telegraphenlinie, um dadurch ſowohl den Dienſt auf der Eiſenbahn zu controliren, als auch andere telegraphiſche Nachrichten zu befördern.

Die Metallplatte in München iſt ein Kupferblech von 120 Quadratfuß Fläche, in Nanhofen ein Zinkblech von derſelben Größe. Beide Metallplatten ſind bis in das Horizontalwaſſer verſenkt und durch einen auf Stangen durch die Luft geleiteten Kupferdraht verbunden. Bei dieſer Einrichtung geht beſtändig ein galvaniſcher Strom durch die Drahtleitung und den Erdboden, welcher hinreichend iſt, um die nöthigen Zeichen durch Ablenkung von eingeſchalteten Magnetnadeln oder von Elektromagneten zn geben. Indeſſen ſind die Zeichengeber **Steinheil's** ſehr einfach und erfordern, um in Bewegung zu kommen, nur eine geringe Kraft; zum ſichern Betriebe eines

Morſe'ſchen oder eines Zeiger-Telegraphen möchte es der Erdbatterie, da ſie ſelbſt dem Strome einen zur Telegraphenleitung verhältnißmäßig nur geringen Widerſtand bietet und daher einen größeren Widerſtand nicht überwinden kann, wohl an Kraft fehlen, es ſei denn, daß es gelänge, durch irgend welche Combinationen mehrere Plattenpaare nach Art einer Batterie oder einer Vola'ſchen Säule zuſammenzuſetzen.

**Hydrogalvaniſche Batterie.** Die meiſten galvaniſchen, aus zwei Metallen und einer Flüſſigkeit beſtehenden Batterien ſind wegen ihrer Thätigkeit in ihren Wirkungen ſehr ſchwankend; der von ihnen erzeugte galvaniſche Strom erreicht kurz nach Schließung der Batterie ſeine größte Stärke, behält dieſe eine kurze Zeit hindurch und nimmt dann raſch an Intenſität ab. Der Grund hiervon liegt in der chemiſchen Veränderung, welche die Metalle und Flüſſigkeiten, aus denen die Batterie zuſammengeſetzl iſt, erleiden, insbeſondere iſt es das durch die Zerſetzung des Waſſers entwickelte Waſſerſtoffgas, welches ſich, vom Strome geführt, an die Oberfläche des Kupfers anhäuft, dadurch ſtatt der Zink-Kupfer-Kette eine Combination von weit ſchwächern Elektromotoren Zink-Waſſerſtoff herbeiführt und ſo die Wirkungen der Batterie nach und nach ſchwächt, ja endlich ganz aufhebt. Dieſe Veränderlichkeit des Stromes, dieſes Schwanken und Wogen der Batterie iſt für den Betrieb der elektriſchen Telegraphen außerordentlich ſtörend und macht jedes ſichere Signaliſiren unmöglich. Von einer für die elektriſche Telegraphie geeigneten Batterie muß man daher verlangen: 1) daß ſie eine lange Zeit hindurch in ihrer Wirkung anhalte, und 2) daß der galvaniſche Strom, den ſie liefert, während dieſer Zeit dieſelbe Intenſität behalte. Diejenigen Batterien, welche dieſen Anforderungen genügen, heißen conſtante Batterien, von denen am meiſten im Gebrauch ſind: 1) die Daniell'ſche conſtante Zink-Kupfer-Batterie; 2) die Grove'ſche conſtante Zink-Platin-Batterie, und 3) die Bunſen'ſche conſtante Zink-Kohlen-Batterie. Die Daniell'ſche Batterie beſteht aus mehreren einzelnen Zellen folgender Conſtruction: In einem unten verſchloſſenen Thon-Cylinder, der mit verdünnter Schwefelſäure gefüllt iſt, befindet ſich ein maſſiver Zink-Cylinder. Der Thon-Cylinder ſteht wieder in der Mitte eines Kupfer-Cylinders, der mit einer concentrirten Kupfervitriolauflöſung angefüllt iſt. An dem oberen Theile dieſes Kupfer-Cylinders iſt ein cylindriſcher Behälter angebracht, der mit grob geſtoßenem Kupfervitriol angefüllt iſt, und deſſen Boden- und Seitenwände durchlöchert ſind, damit die Kupfervitriolauflöſung im Innern des Kupfer-Cylinders in dem Verhältniſſe, wie ſie durch den Strom zerſetzt und verdünnt wird, ſich wieder ſättigen könne. Jeder Zink-Cylinder iſt mit dem Kupfergefäße des folgenden Paares durch einen Draht verbunden. Die beiden Enddrähte bilden die Pole der Batterie. Die Wirkung derſelben in ihrem Innern iſt der Art, daß das Kupfervitriol zerſetzt wird, und nun nicht mehr Waſſerſtoffgas, ſondern das ausgeſchiedene metalliſche Kupfer ſich an den Kupfer-Cylinder ablagert, in Folge deſſen die Elektromotoren Zink und Kupfer immer in demſelben Zuſtande bleiben und daher einen conſtanten Strom erzeugen.

Dieſe Batterie iſt bei ihrem Gebrauche geruchlos, entwickelt keine ſauren Dämpfe und kann daher ohne Bedenken an jedem beliebigen Orte aufgeſtellt werden. Nach Dreſcher ſoll ſie jedoch nur bei denjenigen telegraphiſchen Verrichtungen mit Erfolg angewendet werden können, welche, während ſie außer Thätigkeit ſind, eine geſchloſſene Batterie erfordern, indem bei lange geöffneter Kette an dem Boden der

Thonzelle ſich metalliſches Kupfer ablagere und die Batterie dadurch ſehr geſchwächt werde.

In Bezug auf die Dauer und Beſtändigkeit der Wirkung iſt die Daniell'ſche Combination die mangelhafteſte von allen conſtanten Batterien; bei kleinen Dimenſionen und häufiger Benutzung erfordert ſie ſogar eine Erneuerung der Flüſſigkeiten.

Die Growe'ſche Zink-Platin-Batterie iſt von ausgezeichneter Wirkung, ſowohl was Intenſität, als auch Dauer und Gleichmäßigkeit des Stromes angeht. Ihre Kraft iſt ungefähr zweimal größer, als die der vorigen Batterie, bietet jedoch die große Unannehmlichkeit, daß ſie während ihrer Thätigkeit ſalpeterſaure Dämpfe entwickelt, welche der Geſundheit nachtheilig ſind und die in der Nähe befindlichen metalliſchen Arbeiten angreifen. Eine andere Combination, in welcher verdünnte Schwefelſäure für beide Metalle, Platin und amalgamirtes Zink, als Erreger dient, eignet ſich daher beſſer für die Telegraphie; der Strom einer ſolchen Batterie iſt nicht ſo ſtark, wie aus der Grove'ſchen, aber ſehr conſtant und länger (bis auf 6 Wochen) andauernd.

Faſt eben ſo kräftige Wirkungen, wie aus der Grove'ſchen, aber auch dieſelben Unannehmlichkeiten hinſichtlich der Entwickelung ſalpeterſauren Gaſes, erhält man durch Anwendung der bedeutend wohlfeileren Bunſen'ſchen Zink-Kohlen-Batterie. Das theure Platin iſt hierbei durch eine in Geſtalt eines hohlen Cylinders geformte Kohlenmaſſe erſetzt. Ein ſolcher, auf eine eigenthümliche Weiſe angefertigter, unten offener Kohlen-Cylinder wird in ein nach oben ſich verengendes Glasgefäß geſtellt; in die Höhlung des Kohlen-Cylinders wird ein hohler, unten verſchloſſener Thon-Cylinder geſtellt. Um den obern, aus dem Glasgefäße hervorragenden Theil des Kohlen-Cylinders wird ein Ring feſt herumgelegt. Dieſer Ring trägt an einem Bügel einen hohlen Cylinder von Zinkblech. Der Ring iſt von Kupfer und kann einerſeits durch eine Schraube feſt an den Kohlen-Cylinder angelegt werden, ſo wie er andererſeits durch einen kupfernen Querbügel und eine Schraube den Zink-Cylinder an dem eingeſchlitzten Theile eines Seitenbügels aufnehmen kann.

Die Thonzelle, welche im Innern des Kohlen-Cylinders ſteht, wird mit verdünnter Schwefelſäure, das Glasgefäß aber, in welchem die Kohle ſich befindet, mit concentrirter Salpeterſäure angefüllt. Der Zink-Cylinder des einen Elementes hängt in der mit Schwefelſäure gefüllten Thonzelle des nächſtfolgenden Elementes. Die Zeichnung dieſes Apparats können wir hier nicht mittheilen, und verweiſen den Leſer deshalb auf das bereits mehrfach erwähnte Werk des Dr. Schellen, dem dieſe Beſchreibung entnommen iſt. Der Zink-Cylinder des erſten Glaſes iſt mit dem Kupferbügel oder dem Kohlen-Cylinder des zweiten Glaſes, der Zink-Cylinder des zweiten Glaſes mit dem Kupferbügel des dritten Glaſes u. ſ. w. verbunden; endlich ragt der Zink-Cylinder des letzten Glaſes mit ſeinem Bügel aus der Batterie hervor und bildet den —Pol, ſo wie der Kupferbügel des erſten Glaſes den +Pol bildet.

Eine für den allgemeinen Gebrauch viel bequemere Verbindung der Elemente zu einer Batterie wird folgendermaßen bewerkſtelligt: Es ſind mehrere Zink-Cylinder durch ihre Bügel paarweiſe mit einander auf dem gemeinſchaftlichen Kupferſtreifen durch Schrauben feſt verbunden; dagegen ſind alle Kohlen-Cylinder durch die an ihren Kupferringen befeſtigten Schrauben zu beiden Seiten der Batterie mit dem Kupferſtreifen feſt verbunden. Dieſe beiden ſeitlichen Streifen ſind durch einen Querſtreifen, welcher den Kupferſtreifen nicht berührt, ſondern ſich darüber wegbiegt, in metalliſcher Verbindung, und bilden ſo auf einer Seite den +Pol, während ſich auf der andern Seite der — Pol befindet.

In dieſer Zuſammenſtellung ſind ſämmtliche Zink-Cylinder mit einander verbunden, und dieſe Batterie wirkt daher, wie ein einziges Element, von einer Oberfläche, welche der Summe der Oberflächen aller Cylinder gleich iſt.

Für die telegraphiſchen Zwecke iſt dieſe Zuſammenſtellung nicht geeignet; es iſt aber wegen der Beweglichkeit der einzelnen Theile dieſer Batterie ſehr leicht, die Verbindung der Elemente untereinander ſo herzuſtellen, daß der Zink-Cylinder des erſten Elementes mit dem Kohlen-Cylinder des zweiten Elementes, der Zink-Cylinder des zweiten Elementes mit dem Kohlen-Cylinder des dritten Elementes durch Schrauben zuſammenhängt, wonach dann das äußerſte Zinkende den —Pol, der erſte Kohlen-Cylinder den +Pol bildet.

In England wendet man allgemein die ſogenannte Sandbatterie an, eine Kette, welche aus Zink, Kupfer und Sand beſteht. Der Sand wird zwiſchen die Metallplatten in Tröge oder Fäſſer eingepreßt und mit verdünnter Schwefelſäure befeuchtet. Von Zeit zu Zeit muß dieſelbe befeuchtet und in der Regel alle fünf bis ſechs Wochen auseinander genommen und erneuert werden. Die Zinkconſumtion iſt dabei nicht bedeutend.

Auf den öſterreichiſchen Telegraphenlinien iſt die Smee'ſche Batterie eingeführt. Dieſelbe beſteht aus einer mit Platinmoor überzogenen Silberplatte, welche zwiſchen zwei amalgamirte Zinkplatten geſtellt iſt. Die Platten ſind 3 Zoll, 7 Zoll lang und tauchen ohne Diaphragma, d. h. ohne poröſe Scheidewand, in dieſelbe Flüſſigkeit, nämlich in 25fach verdünnte Schwefelſäure. Die Zinkplatten ſind $\frac{1}{3}$ Zoll dick, die

Silberplatte hat nur die Dicke eines Kartenblattes. Um die Berührung von Zink und Platin zu verhüten, ſind Polſter von Gutta-Percha dazwiſchen geſchoben. Zwölf Elemente dieſer Batterie koſten bei dem Mechanicus Eckling 35 Gulden M. Die Batterie wirkt, gut und reinlich gehalten, 6 Monate lang. Die Drähte im Innern der Stationsgebäude ſind iſolirt durch einen Ueberzug aus zehn Theilen weißem Pech, zwei Theilen Talg, zwei Theilen gelbem Wachs. Sie werden dann noch mit Wolle umſponnen.

Für die längs der Eiſenbahn von Mannheim bis Baſel zu errichtende Telegraphenlinie hat Eiſenlohr in Karlsruhe vielfache Verſuche über conſtante Batterien angeſtellt. Am wirkſamſten für die Telegraphie fand er folgende Zuſammenſetzung: Jedes Element beſteht aus einem Trinkglas, einem Thon-Cylinder, einem Cylinder von dünnem Kupferblech und einer amalgamirten Zinkplatte. Die Zinkzelle enthält eine Löſung von reinem Weinſtein (bitartrate de pottasse) in Waſſer und noch einen Eßlöffel voll gereinigtem Weinſtein. Die Kupferzelle wird mit verdünnter Schwefelſäure gefüllt (5 Raumtheile Schwefelſäure von 1,82 ſpec. Gew. auf 100 Theile Waſſer). Eine ſolche Kette bleibt bei abwechſelndem Oeffnen und Schließen ſehr conſtant, und Eiſenlohr fand, daß ſie während 38 Tagen in ihrer Wirkung nicht abgenommen hatte, woraus er ſich zu dem Schluſſe berechtigt glaubt, daß eine Erneuerung der Säure wahrſcheinlich nicht vor drei bis vier Monaten nöthig wird. Am 6. März hat Eiſenlohr zwei, aus drei ſolcher Elemente zuſammengeſetzte Batterien auf der Badener Telegraphenlinie in verſchloſſenen und verſiegelten Käſtchen, aus denen bloß die Polardrähte hervorragen, aufgeſtellt. Sie waren zur Zeit, als er dieſe Mittheilungen veröffentlichte, bereits 56 Tage hindurch benutzt worden, ohne daß irgend eine Veränderung, Nachfüllen und dergleichen, vorgenommen werden konnte, und hatten ihren Dienſt bis dahin mit ungeſchwächter Kraft und gleicher Sicherheit geleiſtet.

In Betreff der Stromſtärke dieſer Kette bemerkt Eiſenlohr, daß ſie ſich zu der Stromſtärke einer Daniell'ſchen Kette, in welcher die Zinkzelle mit einer Miſchung von 5 Theilen Schwefelſäure auf 100 Theile Waſſer, die Kupferzelle mit geſättigter Kupfervitriolauflöſung gefüllt war, verhalte wie 132 zu 134.

Der öſterreichiſche Staats-Telegraphen-Direktor, Dr. Gintl, hat eine nach Young's Prinzip zuſammengeſetzte Batterie für transportable Telegraphen-Apparate in Anwendung gebracht, bei welcher der flüſſige Leiter durch eine ſehr hygroſkopiſche Subſtanz erſetzt, und die daher zum Transporte vollkommen geeignet iſt. Der Strom dieſer Batterie iſt ſo kräftig, daß er ſelbſt die 30 bis 40 Meilen entfernten Nadel-Apparate noch ganz deutlich zu afficiren vermag. Die Batterie beſteht aus 30 Elementen von 4 Quadratzoll Oberfläche und iſt in einem kleinen Käſtchen eingeſchloſſen; ſie behält die zur Führung einer verſtändlichen Correſpondenz nöthige Kraft durch beinahe drei Wochen, nach welcher Zeit ſie nur einer ſchwachen Benetzung des in Plattform zwiſchen den einzelnen Elementen befindlichen hygroſkopiſchen Leiters bedarf, um die urſprüngliche Stromkraft wieder zu erlangen. Nach den neueſten Verſuchen ſollen kurze Thon-Cylinder mit pulveriſirtem, durch Salpeterſäure angefeuchtetem Coaks angefüllt, in Verbindung mit Zink- oder Blei-Cylindern, erſtere mit verdünnter Schwefelſäure, letztere mit Kochſalzſolution, eine ſehr lange anhaltende, gleichmäßige Wirkung ausüben.

Endlich giebt noch Stöhrer an, wie man durch

Zuſammenſetzung von Kohle mit nicht amalgamirtem Zink und unter Anwendung einer geſättigten Alaunauflöſung eine Säule von ſehr conſtanter Wirkung erhalten könne. Man kann entweder das Zink in eine Zelle ſtellen und zur Kohle, ſo wie zum Zink Alaunlöſung gießen, oder man nimmt eine weite Büchſe von hartem Steingut, wie man ſie zum Einmachen anwendet, ſtellt um die innere Wand herum paſſende Coaksſtücke, deren einige man mit einem Kupferdrahte umwickelt. In die Mitte der Büchſe ſtellt man eine Thonzelle, wozu auch ein Stück Spritzenſchlauch dienen kann. Alle übrigen Zwiſchenräume werden mit grobem Gartenſand angefüllt. Ein Stück Zink, als Platte oder Kreuz, ſteht in der Thonzelle, deren Inneres ebenfalls mit Sand ausgefüllt iſt. Das Ganze begießt man, wie einen Blumentopf, mit Alaunauflöſung. Dr. Schellen hat eine ſolche Kette, aus neun Elementen beſtehend, geſehen, welche zwei Jahre lang zur Telegraphie gedient hatte, und faſt noch ihre ganze urſprüngliche Stärke beſaß. Ein Nachtheil zeigt ſich bei dieſen Säulen, nämlich der, daß ſie bei ununterbrochener Schließung der Leitung, wenn dieſelbe einen nicht ſehr bedeutenden Widerſtand hat, ſich bald erſchöpfen. Sobald aber die Kette auch nur eine Minute lang geöffnet wird, erholt ſich die Säule eben ſo ſchnell wieder. Dieſes findet bei dem praktiſchen Gebrauche wirklich ſtatt, daher können dieſe Säulen zur Telegraphie ſehr lange dienen, und wenn ſie in einem verſchloſſenen Schranke aufbewahrt bleiben, hat man höchſtens alle Monate nöthig, eine Begießung vorzunehmen.

Wenn wegen Abnahme der Stromſtärke eine Batterie der vorhin beſchriebenen Art auseinander genommen wird, ſo bedürfen in der Regel die Thonzellen einer ſorgfältigen Reinigung. Letztere wird in der Art vorgenommen, daß die Cylinder zuerſt in warmem Waſſer ausgelaugt, hierauf in kaltem Waſſer ausgeſpült und dann langſam getrocknet werden. Eben ſo müſſen die Metalle von allem anhängenden Schmutze, Salzen und dergleichen befreit, das Zink nöthigenfalls amalgamirt und alle metalliſchen Verbindungstheile, Klemmſchrauben, Drähte und dergleichen blank gefeilt werden.

Die Batterie iſt, wie aus dem Vorigen hervorgeht, der galvaniſche Kraftapparat; ſie trennt die im natürlichen Zuſtande verbundenen Elektricitäten und treibt ſie nach zwei Punkten hin, wo ſie ſich anhäufen und nun das Beſtreben äußern, ſich wieder zu vereinigen, ſobald ihnen die Gelegenheit dazu verſchafft wird, d. h. ſobald dieſe zwei Sammelpunkte, die Pole der Batterie, durch einen Metalldraht oder durch irgend einen andern Elektricitätsleiter verbunden werden. Mit einer ungeheuren Geſchwindigkeit, nach Wheatſtone's ſinnreichen Unterſuchungen mit 62,000 geographiſchen Meilen in der Sekunde, werden dieſe Elektricitäten durch die Leitung einander entgegengeführt und äußern dann in jedem Punkte ihrer Bahn ihre Wirkungen. Die Leitung muß ſich ununterbrochen als ein überall zuſammenhängendes Ganze von dem einen Pole bis zum andern erſtrecken. Je beſſer der die Leitung bildende Körper ſeiner Natur nach die Elektricität fortleitet, deſto leichter kann die Ausgleichung der getrennten Elektricitäten in ihnen erfolgen, und um ſo größer iſt dann die Wirkung der in Bewegung befindlichen Elektricität oder des Stromes.

Dieſes Leitungsvermögen der einzelnen Körper iſt nämlich ſehr verſchieden; ſetzt man es für das Queckſilber, welches der ſchlechteſte Leiter unter den Metallen iſt, = 100, ſo wird es bei den nachſtehenden Körpern durch die beifolgenden Zahlen ausgedrückt:

| | |
|---|---|
| Queckſilber | 100 |
| Eiſen | 650 |
| Platin | 855 |
| Kupfer | 3838 |
| Gold | 3975 |
| Silber, 15,41löthig, | 5152 |
| Palladium | 5701. |

Bei einem und demſelben leitenden Körper nimmt nun die Stromſtärke direkt mit dem Querſchnitte deſſelben zu, aber mit der Länge ab. Hat z. B. der galvaniſche Strom bei einem kupfernen Schließungsdrahte von 1 Fuß Länge und 4 Quadratlinien Querſchnitt eine beſtimmte Stärke, ſo hat er, wenn der Schließungsdraht 2 Fuß lang iſt, bei 4 Quadratlinien Querſchnitt nur die halbe Stärke; bei 2 Fuß Länge und 2 Quadratlinien Querſchnitt hat der Strom nur den vierten Theil ſeiner urſprünglichen Stärke, während er dieſelbe wieder erreicht, wenn der Schließungsdraht bei 2 Fuß Länge einen Querſchnitt von 8 Quadratlinien hat. Was alſo durch die vergrößerte Länge der Leitung an Stromſtärke verloren geht, kann durch Vergrößerung ihres Querſchnittes wieder erſetzt werden.

Bei den Telegraphen-Leitungen haben die Drähte eine beträchtliche Länge, und es kann dabei ihr Querſchnitt der Koſten und des Gewichtes wegen nicht ſehr beträchtlich genommen werden; daher kann die erforderliche Stromſtärke hier nur durch Vergrößerung des Kraftapparates, und zwar nur durch Vermehrung der Zellen in der Batterie beſchafft werden. Hierbei hat ſich nun erfahrungsgemäß herausgeſtellt, daß, um irgend einen telegraphiſchen Apparat mit Sicherheit bewegen zu können, die Anzahl der Zellen nicht proportional iſt zu der Länge der Leitung, ſondern daß das Verhältniß der Zellenzahl größer ſein muß, als das der Drahtlängen. Wenn z. B. auf einer Drahtſtrecke von 3 Meilen 1 Grove'ſche Zelle ausreichend iſt, um einen Telegraphen in Thätigkeit zu bringen, ſo reichen bei einer doppelten Drahtſtrecke von 6 Meilen unter übrigens gleichen Umſtänden 2 Grove'ſche Zellen nicht mehr aus, ſondern es ſind mehr als 2 Zellen erforderlich, um dieſelbe Sicherheit im Signaliſiren zu haben, als vorhin.

Von den wohlfeileren Metallen können nur Kupfer und Eiſen zum Schließungsdrahte verwandt werden. Um darüber zu entſcheiden, welches von dieſen zwei Metallen am meiſten zur Leitung geeignet iſt, hat man hauptſächlich zu berückſichtigen:

1) die Größe oder das Verhältniß der natürlichen Leitungsfähigkeit von Kupfer und Eiſen, welches ungefähr wie 6 zu 1 iſt;
2) das Verhältniß des Preiſes von Kupfer und Eiſen, welches ungefähr wie 9 zu 2 iſt;
3) das Verhältniß des eigenthümlichen (ſpecifiſchen) Gewichtes von Kupfer und Eiſen, welches ungefähr wie 8 zu 7 iſt;
4) die übrigen Umſtände, z. B. das chemiſche Verhalten beider zu der Feuchtigkeit der Luft, ihre Biegſamkeit, den Werth des alten Metalls ꝛc.

Nach 1. bietet ein Eiſendraht dem Strome einen 6mal größeren Widerſtand, als ein eben ſo langer und eben ſo dicker Kupferdraht; nach dem Ohm'ſchen Geſetze iſt dann auch die Intenſität des Stromes in der Eiſenleitung 6mal geringer, als in der Kupferleitung, und damit er in jener Leitung dieſelbe Intenſität erhalte, wie in dieſer, muß nach demſelben Geſetze bei gleich bleibender Länge der Querſchnitt des Eiſendrahtes 6mal größer genommen werden, als beim Kupferdrahte. Wäre alſo z. B. der Querſchnitt des Kupferdrahtes 1 Quadratlinie, ſo müßte der des Eiſendrahtes 6 Quadratlinien betragen. Da ferner ein Eiſendraht nach 3 $\frac{7}{8}$mal ſchwerer iſt, als ein gleich langer und gleich dicker Kupferdraht, ſo müßte, wenn jener zur Drahtleitung angewandte Kupferdraht von 1 Quadratlinie Querſchnitt das Gewicht = 1 Ctr. hätte, der die Stelle des Kupferdrahtes vertretende Eiſendraht von 6 Quadratlinien Querſchnitt das Gewicht von $6 \times \frac{7}{8}$ Ctr. $= 5\frac{1}{4}$ Ctr. haben. Wenn nun 1 Ctr. jenes Kupferdrahtes, alſo in unſerm Falle die ganze Kupferleitung, einen Preis = 9 hätte, ſo würde nach 2. 1 Ctr. des ſtellvertretenden Eiſendrahtes einen Preis = 2, folglich die ganze $5\frac{1}{4}$ Ctr. ſchwere Eiſendrahtleitung einen Preis von $5\frac{1}{4} \times 2 = 10\frac{1}{2}$ haben. Die Koſten einer Eiſendrahtleitung überſteigen aus dieſem Grunde, unter der Vorausſetzung einer gleichen Leitungsfähigkeit, die einer Kupferleitung ungefähr im Verhältniſſe von $10\frac{1}{2}$ zu 9 oder von 7 zu 6. Dazu kommt nun noch, als weſentliche Vorzüge, die das Kupfer vor dem Eiſen voraus hat, daß erſteres dem Oxydiren weit weniger unterworfen iſt und daß bei ſeiner Anwendung die Leitung nicht ſo ſchwer ausfällt, als bei einer Eiſenleitung, was überall da von Bedeutung iſt, wo die Drähte durch die Luft ausgeſpannt und geſtützt werden müſſen. Auch iſt ein dünner Kupferdrahl bei ſeiner Ausſpannung als Leitung wegen ſeiner Geſchmeidigkeit viel leichter zu behandeln, als ein dicker Eiſendraht, und bietet bei der Verknüpfung der Enden der einzelnen Drahtſtrecken zu einem homogenen Ganzen einer rein metalliſchen Verbindung weit geringere Schwierigkeiten dar, als das leicht oxydirbare Eiſen.

Da man die Leitung der Batterie, um ihre Wirkſamkeit auf entfernte Stationen übertragen zu können, nach dieſen Stationen hin und von dort wieder zur Batterie zurückführen muß, ſo ſpricht man gewöhnlich von *zwei* Leitungen, einer *Hin*- und einer *Zurück*leitung. Beide müſſen, wenn ein Strom durch ſie hindurchgehen ſoll, nothwendig ein continuirlich zuſammenhängendes, die Elektricität leitendes Ganze bilden; aber es kann die Leitung aus zwei oder mehreren ungleich leitenden Theilen, z. B. theils aus Kupfer, theils aus Eiſen oder feuchter Erde, Waſſer u. ſ. w. beſtehen. In dieſem Falle ſchwächen die ſchlechten Leiter die Wirkung des Stromes in jedem Punkte der ganzen Leitung nach Maßgabe ihrer Leitungsfähigkeit. Beſteht nun eine telegraphiſche Leitung theils aus Kupferdraht, theils aus feuchter Erde oder Waſſer, ſo wird doch die durch dieſe ſchlechten Leiter veranlaßte Stromſchwächung wieder aufgehoben werden, wenn nur der Querſchnitt des ſchlechten Leiters nach Maßgabe ſeiner Leitungsfähigkeit vergrößert wird.

Bedenkt man, daß zu den oberirdiſchen Leitungen auf eine Meile gegen $6\frac{1}{2}$ Ctr. Kupferdraht erforderlich ſind und daß 1 Ctr. Kupferdraht 49 Thlr., die Leitung für 1 Meile alſo $6\frac{1}{2} \times 49$ Thlr. $= 318\frac{1}{2}$ Thlr., ohne Tragſäulen und Aufſpannen koſtet, ſo iſt leicht zu erſehen, daß die Hauptkoſten bei der Anlage einer Telegraphenlinie auf die Drahtleitung fallen. Daher konnten alle diejenigen telegraphiſchen Vorſchläge, welche mehr als zwei Drahtzüge erforderten, mochten ſie im Uebrigen noch ſo ſinnreich ſein, nicht allgemein zur Anwendung kommen.

Die Apparate von Reißer, Sömmering, Ampère, Vorßelmann de Heer und ſelbſt der Wheatſtone-Cook'ſche in ſeiner erſten Geſtalt mit 4 Drähten konnten daher wohl vielleicht für kleinere Strecken, bei Eiſenbahnen auf geneigten Ebenen, bei Tunnels u. ſ. w., nicht aber allgemeine und ausgebreitete Anwendung finden; ihre Wirkſamkeit mußte der Koſten halber auf kurze Strecken beſchränkt bleiben.

Erſt als Gauß und Weber nachgewieſen hatten, daß es möglich ſei, bloß mit zwei Drahtzügen alle erforderlichen Signale zu geben, ging die Entwickelung der elektriſchen Telegraphie mit raſchen Schritten vorwärts. Steinheil reducirte durch Benutzung des feuchten Erdreichs als Leiter die ganze Drahtleitung auf die Hälfte. Seit Winkler's und Watſon's Verſuchen war es bekannt, daß bei der Ausgleichung der verdichteten Reibungs-Elektricitäten der Schließungsbogen zur Hälfte aus Waſſer oder feuchtem Erdreiche beſtehen könne; ſeit Steinheil's Entdeckung iſt dieſes auch für galvaniſche Ströme bekannt. Indem der Letztere richtig ſchloß, daß der Widerſtand, den ein Halbleiter dem galvaniſchen Strome entgegenſetzt, um ſo geringer werde, je größer ſeine Durchſchnittsfläche iſt, und daß man dieſe Durchſchnittsfläche beliebig groß machen könne, wenn man nur die Enden des über der Erde gehenden Leitungsdrahtes unter der Erde in hinreichend große Metallflächen, Erdplatten genannt, auslaufen läßt, gelangte er dahin, den Widerſtand der Erde beliebig klein, ja verſchwindend gegen den Widerſtand in dem Metalldrahte zu machen.

Dieſes erklärt denn auch die merkwürdige, bisher noch wenig unterſuchte Erſcheinung, daß der galvaniſche Strom, wenn nur die eine Hälfte der Leitung aus Draht, die andere Hälfte aber aus dem feuchten Erdreiche beſteht, eine viel größere Intenſität beſitzt, als wenn die ganze Leitung von Draht iſt. In dem letztern Falle iſt nämlich die Hinleitung eben ſo lang, als die Rückleitung, und beide Theile der Drahtleitung ſetzen dem Strome gleichen Widerſtand entgegen. Fällt alſo eine der Drahtlängen oder, richtiger geſagt, einer der zwei Widerſtände fort, ſo muß, da der Widerſtand in der Drahtleitung faſt den Geſammtwiderſtand ausmacht, der galvaniſche Strom nach dem Ohm'ſchen Geſetze beinahe auf das Doppelte der Intenſität ſteigen. Nun fällt allerdings, indem man ſtatt der einen Drahthälfte in die Leitung das feuchte Erdreich einſchiebt, deſſen Querſchnitt im Verhältniſſe zu dem des Drahtes als unendlich groß angeſehen werden kann, faſt die Hälfte des Widerſtandes ganz fort, und es muß in Folge deſſen die Stärke des Stromes bedeutend ſteigen.

Breguet hat dieſe Erſcheinung zuerſt wahrgenommen und durch viele Verſuche auf der elektriſchen Telegraphenlinie zwiſchen Paris und Rouen nachgewieſen. Er hatte nämlich zwiſchen beiden Städten zwei ganz getrennte Kupferdrähte und einen Eiſendraht aufgeſpannt. Zu Paris ſtand der eine Pol einer Bunſen'ſchen Batterie mit der Erde in Verbindung, indem ein von ihm ausgehender Draht mit einer großen in einen Brunnen verſenkten Kupferplatte verbunden war; der andere Pol war daſelbſt an das eine Ende eines der kupfernen Leitungsdrähte befeſtigt, deſſen anderes Ende zu Rouen auf dieſelbe Weiſe mit der Erde in Verbindung ſtand. In dieſem Falle beſtand die Leitung zur Hälfte aus dem Erdreiche, zur Hälfte aus Kupferdraht. Man konnte ſich nun auch nach Belieben eine vollſtändig metalliſche Leitung bilden, wenn die beiden Enden der zwei Kupferdrähte zu Rouen mit einander verbunden wurden, während in Paris die anderen Enden dieſer Drähte mit den beiden Polen der Batterie verknüpft wurden. — Ganz dieſelben Operationen konnten von Rouen aus gemacht werden, da daſelbſt eine zweite Batterie aufgeſtellt war. Zwei gut gearbeitete und wohl verglichene Sinus=Bouſſolen wurden, die eine zu Paris, die andere zu Rouen, in die Leitung eingeſchaltet, ſo daß der Strom, er mochte von der Batterie zu Paris, oder von der zu Rouen ausgehen, immer die beiden Bouſſolen zugleich durchlaufen mußte. Auf dieſe Weiſe hat Breguet in 28 Verſuchen die Intenſität des Stromes gemeſſen, indem er denſelben bald durch den Kupferdraht und das Erdreich, bald durch zwei Kupferdrähte, bald durch den Eiſendraht und das Erdreich geht. Die Verſuche beſtätigten vollſtändig die erwähnte Erſcheinung: die Intenſität des Stromes, geleitet durch einen Kupferdraht und die Erde, war zu Paris 56,8, geleitet durch zwei Kupferdrähte nur 29,1; erſtere Zahl iſt beinahe das Doppelte der letztern. Zu Rouen betrug die Intenſität deſſelben Stromes, geleitet durch einen Kupferdraht und die Erde, 35,5, geleitet durch beide Kupferdrähte nur 17,8, und wieder iſt die erſte Zahl faſt das Doppelte der letztern. Daſſelbe Ergebniß ſtellte ſich bei allen übrigen Verſuchen heraus.

Indem man alſo bei der Anlage einer Telegraphenlinie die eine Hälfte der Leitung durch die Erde vertreten läßt, gewinnt man nicht bloß eine ſehr bedeutende Erſparniß an den Unkoſten der Leitung, ſondern man erhält auch, da eine viel kleinere Batterie nun dieſelbe Kraft äußert, als eine größere bei ganz metalliſcher Leitung, eine bedeutende Minderausgabe für die Unterhaltung der Batterie.

Dieſe Verſuche, noch mehr aber die beſtehenden, viele hundert Meilen langen Telegraphenlinien, erweiſen alſo vollſtändig, daß für die neueren Telegraphen eine einzige Drahtleitung vollkommen hinreichend iſt, nicht bloß um alle Buchſtaben und Ziffern anzuzeigen, ſondern auch, um eine Glocke tönen zu laſſen und durch den Apparat die Mittheilungen mit Chiffern oder auch mit gewöhnlichen Lettern zu drucken.

So einfach indeſſen die Aufſtellung einer ſolchen Drahtleitung zu ſein ſcheint, bei der praktiſchen Ausführung ſtößt man gleichwohl auf Schwierigkeiten mancherlei Art.

Wenn nämlich bei der Vorausſetzung zweier von einer Batterie B ausgehender, neben einander laufender Drahtzüge a b c, a′b′c′, dieſelben ſich irgendwo berühren oder durch Querdrähte aa', bb', cc' verbunden ſind, ſo wird der aus der Batterie erzeugte Strom nicht mehr in derſelben Stärke den Draht abcc'b'a' durchlaufen, alſo nicht mehr dieſelben Wirkungen äußern, welche er äußern kann, wenn jene Querverbindungen nicht vorhanden ſind. Denn da der galvaniſche Strom immer auf demjenigen Wege den Kreislauf zu vollenden ſtrebt, auf welchem er den wenigſten Widerſtand findet, alſo im Allgemeinen auf dem kürzeſten Wege, ſo wird ein großer Theil des Stromes durch den Querdraht aa' gehen und ſeinen Kreislauf auf dieſem Wege vollenden. Von dem Reſte des Stromes wird eben ſo wieder ein Theil durch bb' gehen und ſeinen Kreislauf in dieſer Richtung machen u. ſ. w. Daraus iſt erſichtlich, daß die Stromſtärke um ſo geringer ſein wird, je mehr Querverbindungen zwiſchen den beiden Leitungsdrähten ſtattfinden, und daß überhaupt die Stromſtärke von B aus ſtufenweiſe nach der Anzahl dieſer ſogenannten Nebenſchließungen aa', bb', cc' abnimmt. Auch iſt klar, daß in dieſem Falle die Stromſtärke um ſo geringer ſein wird, je größer die Leitungsfähigkeit der Nebenſchließungen iſt, und daß in gewiſſen Fällen, wenn der Leitungswiderſtand in den Nebenſchließungen ſehr klein iſt im Verhältniſſe zu dem Widerſtande der übrigen ganzen Leitung, am Ende gar kein Strom mehr bemerkbar ſein wird.

Hieraus folgt, daß, wie auch im Uebrigen die Drahtleitung beſchaffen ſein mag, bei der Anlage derſelben vorzugsweiſe dafür geſorgt ſein muß, daß die einzelnen Theile derſelben allenthalben gehörig iſolirt ſind. Das Iſoliren iſt um ſo ſchwieriger, je mehr einzelne Drahtzüge die Leitung enthält; die Beſeitigung aller Nebenſchließungen iſt ſelbſt bei zwei Drähten oder bei einem Drahte und der Erde, als Rückleitung, nicht zu erreichen. Nur einige Beiſpiele mögen als Beweis angeführt werden, welche Koſten und Mühe das Iſoliren mehrerer Drähte von je her gemacht hat.

Morſe umwickelte die Drähte ſeines erſten Telegraphen einzeln mit Baumwolle, firnißte dieſelben ſtark, überzog ſie nochmals mit einem Kautſchukfirniß und ſchloß ſie in eine bleierne Röhre ein; für 10 engliſche Meilen reichte dieſe Iſolirung bei einer kräftigen Batterie eben aus.

Cooke und Wheatſtone verſahen bei ihrem Nadel-Telegraphen die Drähte ebenfalls mit Kautſchuk-Ueberzügen und leiteten ſie in mit Harz ausgegoſſenen eiſernen Röhren von 1½ Zoll Durchmeſſer 6 Zoll hoch über dem Boden und parallel mit der Eiſenbahn fort. Die Nebenleitungen waren aber dabei ſo ſtark, daß Wheatſtone ſein Nadel-Syſtem aufgab, denn beim Schließen der Batterie wurden alle Nadeln abgelenkt, auch die, welche außer der Kette lagen.

Jakobi ſchloß die Drähte in gläſerne, über 5 Fuß lange und ¾ Zoll weite und ziemlich ſtarke, mit Kautſchuk verbundene Röhren ein und leitete ſie 21 Zoll tief unter dem Erdboden weg. Alle vier Kupferdrähte waren einzeln mit Zwirn überſponnen, in eine heiße Miſchung von Harz, Wachs und Talg getaucht, dann abermals überſponnen und nochmals mit dieſer Miſchung überzogen. Dennoch zeigte ſich hierbei eine Nebenſchließung, welche für die kurze Entfernung von 90 Fuß von der Batterie ſchon 6,6 $\frac{0}{0}$ Stromverluſt herbeiführte.

Nach Steinheil's Erfindung der Rückleitung des Stromes durch das feuchte Erdreich wird nur ein einziger Draht als Leitung angewandt, und dieſer eine Draht

a) entweder auf Tragſäulen durch die Luft ausgeſpannt, oder

b) gehörig iſolirt unter der Erde weggeleitet.

Die erſte Drahtleitung durch die Luft mit zwei parallel nebeneinander laufenden Zügen wurde im Jahre 1833, hauptſächlich um Unterſuchungen über das Geſetz der Stärke galvaniſcher Ströme nach Verſchiedenheit der Umſtände in großem Maaßſtabe anſtellen zu können, zwiſchen der Göttinger Sternwarte und dem phyſikaliſchen Cabinette auf eine Strecke von 6000 Fuß durch Profeſſor Weber ausgeführt. Vier Jahre ſpäter errichtete Steinheil ſeine Telegraphenlinie zwiſchen der Königlichen Akademie zu München und der Sternwarte zu Bogenhauſen, auf einer Strecke von 15250 Pariſer Fuß. Die beiden Leitungsdrähte wurden in Abſtänden zwiſchen 3 und 10 Fuß über die Thürme der Stadt hingeſpannt. Ueber Strecken, wo keine hohen Gebäude vorhanden waren, wurde die Drahtleitung durch Floßbäume unterſtützt, welche, 5 Fuß tief eingegraben, zwiſchen 40 und 50 Fuß hoch, auf einem oben befeſtigten Querholze den Draht trugen. An den Auflegungspunkten war nur Filz untergelegt, und der Draht zur Befeſtigung um das Holz geſchlungen. Die Abſtände je zweier Bäume betrugen zwiſchen 600 und 800 Fuß. Steinheil bemerkte bald, daß ſeine Leitung keinesweges iſolirt war; denn wenn z. B. die nach Bogenhauſen gehende Leitung getrennt und in München ein Inductionsſtrom erregt wurde, ſo war an dem Gauß'ſchen Galvanometer, das in einen der getrennten Theile der Kette eingeſchaltet war, dennoch ein ſchwacher Strom bemerkbar. Der untergelegte Filz und die hölzernen Stützen bewirkten nämlich Nebenſchließungen, welche den Strom um ſo beſſer leiteten, wenn ſie durch Regen angefeuchtet worden waren.

Wo die Erde als Rückleitung benutzt und nur ein einziger Draht durch die Luft ausgeſpannt wird, werden in Entfernungen von 100 bis 120 Fuß 10 bis 15 Fuß hohe, gegen 4 Zoll dicke Stangen von trockenem Fichten- oder Lerchenholze, welche an dem unteren Ende ſchwarz gebrannt ſind, feſt in die Erde eingegraben. Es wird das obere Ende derſelben nach der Quere durchbohrt, und hierauf von oben nach unten bis zu dem Loche eine Spalte geſägt. Durch dieſe Spalte wird der Draht, nachdem er an dieſer Stelle durch Umwickelung mit einer Kautſchuk- oder Gutta-Percha-Platte gegen die Berührung mit dem Holze geſchützt, alſo iſolirt iſt, in das Loch hineingelegt. Durch einen Holzpflock wird hierauf der Draht, nachdem er angeſpannt worden iſt, in dem Loche feſtgeklemmt. Ein kleines Blechdach über der Tragſäule ſchützt den eingelegten Theil des Drahtes und der Stange gegen Regen.

Durch dieſe Befeſtigungsweiſe des Drahtes iſt jedoch keine vollkommene Iſolirung deſſelben vom Erdboden erreichbar, weil das Kautſchuk, die Gutta-Percha u. ſ. w. nicht abſolute Nichtleiter, ſondern bloß ſchlechte Leiter der Elektricität ſind. Es entſteht daher bei der großen Anzahl der Stützpunkte eine große Anzahl von Nebenſchließungen, indem ein Theil des galvaniſchen Stromes, anſtatt ungeſchwächt den ganzen Draht zu durchlaufen, ſchon gleich an den der Batterie nahe gelegenen Stützpunkten des Drahtes durch das Kautſchuk an der Stange herab zur Erde und von da ſofort den kurzen Rückweg durch die Erde wieder zur Batterie nimmt. Wenn nun auch der durch eine einzige Tragſäule veranlaßte Verluſt an Stromſtärke gering ſein mag, ſo wird derſelbe doch durch die große Anzahl der erforderlichen Stangen und Stützpunkte, deren durchſchnittlich 240 auf eine Meile kommen, bedeutend vermehrt. Der Einfluß dieſer Nebenſchließungen wird dann beſonders ſtark, wenn naſſe Witterung lange anhält, oder wenn im Winter die Stangen mit Schnee und Eis überzogen ſind. Wie groß der Einfluß iſt, welchen der Feuchtigkeitszuſtand der Pfähle auf die Iſolation des Drahtes von der Erde ausübt, kann daraus erſehen werden, daß bei der Anlage eines elektriſchen Telegraphen auf der ſächſiſch-ſchleſiſchen Eiſenbahn es im Anfange nicht möglich war, die Kraftentwickelung einer Batterie auf eine Entfernung von zwei Meilen über die erſte Station hinaus zu bringen, weil die Pfähle nach der zweiten Station hin von grünem Holze waren, und überdieß die Betheerung derſelben im Freien bei Schnee und Regen vorgenommen worden war. Eine Unterlegung des Drahtes mit iſolirendem Zeuge half dieſem Uebelſtande ſogleich ab.

Breguet und Gounelle verſahen daher auf der Telegraphenlinie zwiſchen Paris und Rouen, einer Strecke von 137 Kilometern, mit 3000 Tragſäulen und 324 Spann-Apparaten, jede Stange mit einer Rolle aus Biskuit-Porzellan, auf denen die Leitung (aus einem Kupfer- und einem Eiſendrahte beſtehend) ruhte. Die Drähte und die Stangen waren außerdem mit Marineleim überzogen und die Biscuitrollen durch ein Schirmdach gegen Regen geſchützt.

Wie wichtig die möglichſt vollkommenſte Iſolirung einer Leitung ſei, zeigt ſich bei Anwendung der verſchiedenen telegraphiſchen Apparate. Wo der Kramer'ſche Telegraph wegen vorhandener Nebenſchließungen ſeinen Dienſt bereits verſagt, empfinden die Apparate von Siemens-Halske noch keine Störung, und wächſt die Nebenſchließung bis zu dem Maaße, daß auch dieſe Apparate ihren übereinſtimmenden Gang verlieren, ſo thut der Morſe'ſche Apparat noch immer ſeinen Dienſt.

Eine der vortrefflichſten Iſolirmethoden für Drahtleitungen auf Stangen iſt die an dem Herzoglich Braunſchweigiſchen Staats-Telegraphen angewendete. Die Tragſtangen ſind oben auf einem 1½ Zoll ſtarken, 6 bis 8 Zoll langen Zapfen abgeſpitzt und eine kuppelartige Porzellanglocke aufgekittet; oben im Porzellankopf iſt ein Einſchnitt, in welchen der Draht gelegt und mit etwas Blei in der Mitte einer napfartigen Erweiterung feſtgegoſſen wird.

Unterſuchungen haben die Nebenſchließungen ſelbſt bei ſtarken Batterien mit dem Halske'ſchen Multiplicator häufig = Null ergeben.

Die Koſten der Stangenleitung aus Kupfer kommen der preußiſchen Regierung pro Meile à 24000 Fuß zu ſtehen:

| | | |
|---|---|---|
| an Draht | 318½ | Thlr. |
| = Stangen | 110 | = |
| = Eiſenſtützen für die Porzellanköpfe | 45 | = |
| = Porzellanköpfe | 35 | = |
| = Eingraben der Stangen | 20 | = |
| im Ganzen auf | 528½ | Thlr. |

Kramer dagegen berechnet die Koſten einer oberen Leitung aus Kupferdraht von circa 1‴ Dicke, welches vollkommen ausreichend ſein ſoll, auf 450 Thaler pro Meile à 24000 Fuß.

| | | |
|---|---|---|
| Nämlich gegen 5 Ctr. Draht à 50 Thlr. | 250 | Thlr. |
| Stangen, 8—10′ über der Erde, nebſt Iſolirhüten und Arbeitslohn, pro Stück à ⅔ Thlr., in Entfernungen von je 80′, alſo 300 Stück pro Meile | 200 | = |
| | 450 | Thlr. |

Der Unterſchied liegt hierbei beſonders in der geringeren Stärke des Drahtes

Die Koſten einer oberen Leitung aus Eiſendraht ſtellen ſich pro Meile auf 250 Thaler. Nämlich:

| | |
|---|---|
| 14 Ctr. Draht, wovon 16′ ein Pfund wiegen, à 8¼ Thlr. | 115 Thlr. |
| 200 Stangen in Entfernungen von 120′, à ⅔ Thlr. | 135 „ |
| | 250 Thlr. |

Außer dem Mangel einer vollſtändigen Iſolirung pflegen ſich noch manche andere Uebelſtände als die Begleiter der Luftleitung einzufinden. Iſt der Draht ſtark angeſpannt, ſo kann er ohne Nachtheil ſeiner Unterſtützung und ohne Gefahr des Zerreißens in der Kälte ſich nicht gehörig zuſammenziehen; iſt er zu ſchlaff angezogen, ſo hängt er zwiſchen je zwei Stützpunkten in Form einer krummen Linie und wird nun von Stürmen hin- und hergeſchaukelt; dem ganzen Syſteme der Leitung wird dadurch auf die Dauer jede Feſtigkeit genommen. Das Zerreißen des Drahtes durch Wind oder Kälte findet gewöhnlich an ſchadhaften Stellen ſtatt, und wiederholt ſich ſo lange, bis im Verlaufe der Zeit alle fehlerhaften Stellen ausgemerzt ſind. Im Winter legt ſich Schnee auf den Draht, und es hängen ſich oft Eismaſſen von ſolcher Stärke daran, daß dadurch ein Zerreißen deſſelben leicht erfolgen kann, was auch dann eintritt, wenn die Entfernung von zwei aufeinanderfolgenden Stützſäulen im Verhältniſſe zu der Dicke des Drahtes zu groß iſt, weil in dieſem Falle der Draht durch ſein eigenes Gewicht ſich ſenkt und ausdehnt und bis zum endlichen Durchbrechen immer dünner wird. In dieſer Beziehung iſt der Bericht des Herrn **Walker**, Telegraphen-Directors an der Süd-Oſt-Eiſenbahn in England, über die am 19. April 1849 an gewiſſen Stellen dieſer Bahn durch einen Schneeſturm herbeigeführte Zerſtörung der Tragſäulen höchſt merkwürdig. Dieſer Bericht lautet:

Turnbridge, 24. April.

Bei Anbruch des Tages war der Himmel überaus trübe, und ein ſtarker, vom Nordwinde begleiteter Regen war den Morgen hindurch vorherrſchend. Letzterer hörte hier eine kurze Zeit vor Mittag auf, bald aber fand er ſich wieder ein, mit Schnee und Graupeln untermiſcht, während der Wind ſtärker wurde und mehr oder weniger heftig bis Freitag früh gegen 3 Uhr anhielt. Als es ganz Tag wurde, war die ganze Gegend rings umher mehrere Zoll hoch mit Schnee bedeckt; auf der Bahn weiter abwärts, z. B. zu Aſhford, Hythe und Canterbury, lag der Schnee noch höher und die Landſchaft bot einen winterlichen Anblick dar. Den Tag über und mindeſtens bis 8 Uhr Abends blieb der Schnee, obwohl er ſehr reichlich fiel, an den Telegraphdrähten nicht hängen, während das Thermometer etwa auf dem Gefrierpunkt ſtand; als aber die Nacht herankam, trat eine merkwürdige Veränderung ein, denn der Schnee blieb an den Drähten hängen, wo er ſich armdick anhäufte, ununterbrochen von Stange zu Stange ziemlich regelmäßige Cylinder bildend, in denen die Drähte, was auffallend war, ſehr genau in der Mitte zu liegen kamen. Das Thermometer ſtand jetzt unter Null.

Eine des Freitags früh angeſtellte Unterſuchung zeigte, daß jeder Yard (3 Fuß) Draht etwa 10 bis 12 Pfund Schnee trug, was für jede Stange ein Gewicht von zwei- bis dreitauſend Pfund und in manchen Fällen das Doppelte ausmachen würde. Die erſte Wirkung beſtand im Herabdrücken der Drähte und es gewährte einen prachtvollen Anblick, die 4 Feſtons von gefrorenem Schnee, 35 Yards lang, die armesdick in einer Höhe von 12 Fuß und darüber ſich herabſenkten, zu betrachten. Hier und da brach ein Draht unter dem Drucke, doch kam dieſes nur ausnahmsweiſe vor, denn in den meiſten Fällen gewannen die meiſten Drähte da, wo die Stangen feſt blieben, ihre vorige Lage ganz oder faſt ganz wieder. Der Draht iſt galvaniſirter Eiſendraht Nr. 8. Zwiſchen Dienſtag 9 Uhr Abends und Freitag 3 Uhr Vormittags begann das Werk der Zerſtörung. Eine oder zwei Stangen bei Turnbridge, einige zwiſchen Headkorn und Pluklеy wurden in Unordnung gebracht, zwiſchen Pluklеy und Aſhford wurden viele zerbrochen und andere umgeſtürzt, und auf den 8 engliſchen Meilen zwiſchen Aſhford und Hythe, wo es am ärgſten war, ſind 36 Stangen zerbrochen und andere liegen an der Erde. Von Hythe nach Folkſtone ſind einige zerbrochen, andere liegen an der Erde. Materieller Schaden wurde im Uebrigen nicht angerichtet. In allen dieſen Fällen ſtand der Wind rechtwinkelig zur Richtung der Drähte. Die Stangen ſind 5 bis 6 Quadratzoll dick, und wurden meiſt nahe am Boden, manchmal in ihrer Mitte abgebrochen. Auf weichen Stellen gab der Boden nach und erhielt ſo die Stangen ganz ..... [illegible]

Es ſcheint, daß der Schnee, als die Atmoſphäre, ſchwankend zwiſchen Thau und Froſt, in den Zuſtand des Gleichgewichtes überging, an den Drähten anfing hängen zu bleiben; der friſch dazu kommende ſammelte ſich rund um den bereits gebildeten Kern, und gewann mehr eine compakte Maſſe, als daß er zuſammenfror. Der ſtarke Wind mag wahrſcheinlich auf die im Ganzen regelmäßige Anordnung des Schnees um die Drähte einigen Einfluß gehabt haben. So lange die Stangen ſenkrecht blieben, war Alles gut; als aber die Kraft des Windes auf die breite Oberfläche der nun entſtandenen Schnee-Cylinder drückte, und zwar mit einer Hebelkraft von 12 Fuß und darüber, rückte er den Schwerpunkt über die Grundfläche und das Umfallen war unvermeidlich.

Die durch die Luft ausgeſpannte Drahtleitung iſt ferner jeder abſichtlichen, aus Muthwillen oder Bosheit hervorgehenden Zerſtörung ſehr leicht ausgeſetzt, denn ſie liegt vor Aller Augen ausgeſpannt, iſt Jedem leicht zugänglich, und es bedarf nur einer ganz geringen Anſtrengung, um ein Zerreißen des Drahtes oder ein Durchſägen der Säulen zu bewerkſtelligen. Der elektromagnetiſche Telegraph der Taunusbahn wurde mehrere Male beſchädigt und von einzelnen Strecken der kupferne Draht geſtohlen. Die Leitung zwiſchen Frankfurt und Berlin wurde in der Nacht vom 10. auf den 11. Mai 1853 in der Gegend von Gießen an mehreren Stellen zerſtört, und eben dieſe und andere wiederholentlich unternommene vorſätzliche und böswillige Beſchädigungen und Störungen haben zu dem Erlaſſe neuer Strafbeſtimmungen für die Vergehen gegen Telegraphen-Anſtalten Veranlaſſung gegeben.

Die Drahtleitung der Linie zwiſchen Wien und Salzburg iſt im December 1849 in Folge mehrfacher Urſachen, unter denen die ſtrenge Temperatur und die Beſchaffenheit des Drahtes wohl den größten Einfluß hatten, zwiſchen Neumarkt und Böcklabruk in einer Ausdehnung von acht Stunden theilweiſe, auf dem höchſten Punkte der Linie aber, zwiſchen Straßwalchen und Neumarkt, auf einer Strecke von zwei Stunden ganz zerſtört worden.

Einen noch größeren und gefährlicheren Feind, als die Bosheit einiger Uebelwollender, haben die Stangenleitungen in der atmoſphäriſchen Elektricität oder in den Gewittern, wie dieſes in dem Folgenden ausführlicher wird beſprochen werden. Nur ein Ereigniß möge hier angeführt werden: Am 28. März 1847 entlud ſich ein ungewöhnlich ſtarkes Unwetter an der atlantiſchen Küſte Amerikas. Von Neu-Braunſchweig bis Philadelphia, auf einer Strecke von mehr als 50 engliſchen Meilen, wurden faſt alle Tragſäulen zerſtört oder umgeworfen. Es zeigte ſich auch hier die merkwürdige Erſcheinung, daß der Leitungsdraht von einer einen Zoll dicken Eisſchicht umgeben war.

Bei ſo vielen Gefahren und nachtheiligen Einflüſſen, denen die Leitung durch die Luft ausgeſetzt iſt, verdient eine Drahtleitung unter der Erde weg unter übrigens gleichen Umſtänden entſchieden den Vorzug. Aber hier tritt die Schwierigkeit, den Draht gehörig von der ihn umgebenden Erde zu iſoliren, beſonders ſtark hervor. Gelingt aber auf irgend eine Weiſe dieſe Iſolirung, ſo ſind damit faſt alle Uebelſtände beſeitigt, welche im Gefolge der Stangenleitung aufzutreten pflegen. Die unterirdiſche Leitung iſt den Augen der Böswilligen entzogen, und ihre Zerſtörung gelingt nicht ohne einige Mühe. Das Anſpannen des Drahtes fällt ganz weg, und damit zugleich jede Gefahr, daß derſelbe durch zu ſtarke Spannung, durch das eigene Gewicht oder durch Stürme zerriſſen werde. Sogar die meiſten Nachtheile, welche die atmoſphäriſche Elektricität der Luftleitung zufügen kann, ſo wie die Störungen, welche ſie in dem Telegraphendienſte ſelbſt herbeiführt, fallen weg, wenn der Draht unter der Erde weggeführt wird.

Als Breguet, von der Unzulänglichkeit der Stangenleitung überzeugt, eine unterirdiſche Leitung herzuſtellen bemüht war, die Schwierigkeiten derſelben jedoch nicht beſeitigen konnte, wandte er ſich an Jakobi, von dem es hieß, daß er auf der telegraphiſchen Linie zwiſchen Petersburg und Zarskoe-Selo die Luftleitung vermieden habe.

Jakobi gab hierauf folgende Antwort: „Das Aufſtellen der Drähte in der Luft iſt nur ein Nothbehelf; die allein vollkommene Art und Weiſe geſchieht durch die Fortleitung unter der Erde; aber ich betrachte es als eine der Verdrießlichkeiten meines Lebens, daß ich mich mit dieſer mißlichen Aufgabe habe beſchäftigen müſſen. Wenn es ſich nur um eine Entfernung von 500 Meters handelt, ſo finde ich dabei gar keine Schwierigkeit. Man kann, zum Beiſpiel, die Drähte in hölzerne Rinnen mittelſt eines harzigen und etwas elaſtiſchen Kittes feſtlegen. Die Rinnen müſſen mindeſtens einen Zoll im Quadrat halten, und man muß die größte Vorſicht beobachten, daß der Draht nirgendwo mit dem Holze in Berührung komme. Ich habe auf dieſe Weiſe eine Leitung von einem Kilometer Länge ausgeführt, und ich würde mit dieſem Verfahren ſehr zufrieden geweſen ſein, wenn es nicht bei ſeiner Anwendung auf große Strecken unüberwindliche Schwierigkeiten und theils durch die Oertlichkeit, theils durch die Ausführung entſtehende Uebelſtände mit ſich brächte.“

Jakobi empfiehlt dann, den Draht in gläſerne Röhren einzuſchließen, dieſe auf einem Brette oder dünnen Balken in Rinnen zu legen, die leeren Zwiſchenräume mit einer Miſchung aus Gyps und Talg auszufüllen und dann die Rinnen durch einen hölzernen Deckel zu verſchließen. Daß dieſes Syſtem koſtſpielig, umſtändlich, wenig dauerhaft iſt und bei eintretendem Zerbrechen einer Röhre nicht mehr iſolirt, leuchtet auf den erſten Blick ein.

Erſt in der neuern Zeit, in Deutſchland, ſo viel wir wiſſen, zuerſt durch den preußiſchen Lieutenant W. Siemens, iſt es gelungen, durch Anwendung der Gutta-Percha eine gut iſolirende unterirdiſche Leitung, freilich mit größeren Koſten, als eine Stangenleitung erfordert, herzuſtellen, und es ſind die auf der Berlin-Potsdamer-Eiſenbahn zuerſt damit angeſtellten Verſuche zur vollſtändigen Befriedigung ausgefallen.

Die Gutta-Percha, ein dem Kautſchuk verwandter Baumſaft, hat die wichtigen Eigenſchaften, daß ſie von kaltem Waſſer, Alkali-Solutionen, Weingeiſt, Eſſigſäure, Salzſäure gar nicht angegriffen wird, daß ſelbſt concentrirte Schwefelſäure und Salpeterſäure ſie nur ſehr langſam verkohlt, daß ſie zwar in der Wärme, beſonders in heißen Dämpfen, ſich ſtark erweicht und dann zu dünnen Platten und Formen aller Art bildſam iſt, dagegen in einer Verbindung mit Schwefel von den gewöhnlichen Wärmegraden gar nicht mehr afficirt wird. Dazu kommt noch, daß ſie im gereinigten, waſſerfreien Zuſtande und in einer Verbindung mit Schwefel ein vorzüglicher Nichtleiter der Elektricität iſt.

Die Reinigung der rohen Gutta-Percha und das Umpreſſen um den Kupferdraht geſchieht in der Fabrik von Fonrobert und Pruckner zu Berlin auf folgende von Steinheil beſchriebene Weiſe:

Die Originalblöcke werden erſt klein geraſpelt, dann in heißes Waſſer eingeweicht. Dabei ſetzen ſich Sand, Kohlen und fremdartige Beimiſchungen zu Boden. Die Maſſe kommt jetzt zwiſchen Rauhwalzen und wird klein zerriſſen. Die Späne werden nun zwiſchen Walzen, welche durch heiße Eiſenkerne erwärmt ſind, in ganz dünne Zeuge ausgewalzt. Dabei ſpringen alle noch darin befindlichen Unreinigkeiten heraus. Die Zeuge werden jetzt auf heißeren Walzen wieder verarbeitet zur vollſtändigen Mengung und Verdampfung des Waſſers. Man läßt die Maſſe ſo lange unter beſtändigem Zuſammenſchlagen durch die Walzen laufen, bis ſie ein chokolade- oder kaſtanienbraunes ganz homogenes Anſehen gewinnt. Die Temperatur wird ſo hoch gehalten, als es ohne Ankleben des Stoffes an die Walzen thunlich iſt. Die ſo bearbeiteten Quantitäten in Zöpfen von 6—8 Pfund werden warm zerſchnitten, abgewogen und ſo vorbereitet zum Beimengen von 3 bis 5 Procent Schwefelblüthe. Der Schwefel wird während des abermaligen Durchwalzens in abgewogener Menge auf abgewogener Gutta-Percha-Maſſe allmählig eingeſtreut und völlig gleichförmig durch Auswalzen eingemengt. Dieſe bearbeitete Maſſe in Form von Zöpfen kommt nun in einen Hochdruckkeſſel und wird hier einer 8 Atmoſphären Druck entſprechenden Temperatur ausgeſetzt. Dabei geht der Schwefel eine innige Verbindung mit der Gutta-Percha ein, in Folge welcher letztere ihr Anſehen vollſtändig verändert und nun dunkelgrau wird. Zugleich bewirkt die hohe Temperatur, daß die letzte Spur von Feuchtigkeit in Form von Waſſergas entfernt wird. Ein beſonderes Gebläſe (Ventilator) iſt angebracht, um die mit den Waſſerdämpfen entweichenden ſchwefligen Gaſe aus dem Gebäude zu entfernen.

Dieſe vulcaniſirte Maſſe kommt nun in den zum Umpreſſen der Dräthe beſtimmten Apparat. Es iſt dies ein circa 8′ langer, 8″ weiter ſehr ſtarker Cylinder in horizontaler Lage. Eine 4″ dicke Schraubenſpindel drückt den Kolben langſam in die Maſſe. Die Bewegung der Spindel iſt mit 10 Pferdekräften durch Verſetzung bewirkt. An dem vordern Theile des Cylinders iſt der ſehr maſſiv gearbeitete Kopf mit den Mundſtücken angebracht. In dieſem Kopfe ſind bei der einen Maſchine 6, bei der andern 9 Mundſtücke angebracht. Eben ſo viele Dräthe werden gleichzeitig von der Maſchine umpreßt. Die Maſſe kommt aus einem Cylinder und kann nur durch einen koniſchen Raum entweichen. Durch die Mitte dieſes Raumes iſt aber von unten ein Draht durch ein ſtarkes Metallſtück hindurchgeführt, ſo daß die Maſſe, welche mit dem Drahte aus dem Mundſtück hervortritt, den Draht ungemein feſt umſchließt und mit ſich durchpreßt. Dabei iſt zu bemerken, daß der Draht in der Sekunde circa einen Zoll fortrückt und daß die Temperatur nicht zu hoch geſtellt werden darf, weil ſonſt die Maſſe nicht hart und dicht genug wird. Man ermißt dieſes am beſten aus dem Anſehen der Umpreſſung, welche auf der Oberfläche nicht glatt, ſondern flammig und uneben ausſieht, wie ſich ein ſehr zäher Teig bei ſtarker Preſſion geſtaltet. Beſondere Vorſicht iſt nöthig beim Einlegen der Maſſe in den Cylinder, um wo möglich alle Luft wegzubringen. Denn eingeſchloſſene Luft beſchädigt das Fabrikat, indem jede Luftblaſe vor dem Mundſtück mit Knall zerſpringt. Viele Luft, die nicht ganz bis jetzt entfernt werden kann, entweicht auch nach unten, wo die Drähte eingeführt werden.

Die umpreßten Drähte gehen jetzt nach oben erſt über einen naſſen Schwamm zur Abkühlung und zwiſchen Tuchlitzen; in der obern Etage aber, wo ſie ſchon mehr Feſtigkeit gewonnen haben, über naſſe Rollen und Schwämme, etwa 60′ weit, wo ſie ſich auf einen Haspel aufwinden. Sie werden nun auf einen zweiten Haspel übergewunden und dabei, wo es nöthig iſt, ausgebeſſert. Dazu bedient ſich der Arbeiter einiger in einem Kohlenbecken erhitzter Eiſen und vorräthiger Streifen der Maſſe, welche ebenfalls vorher an dem Feuer erweicht und ſo, wo es nöthig iſt, angelöthet werden.

Die vorläufige Prüfung der umpreßten Drähte auf Iſolirung und Leitungsfähigkeit wird nun von den Arbeitern auf eine ſehr ſinnreiche Weiſe folgendermaßen vorgenommen:

Der zuletzt genannte Haspel hat einen Bleiring, an welchem das eine Ende des aufgewundenen Drahtes metalliſch befeſtigt iſt; derſelbe Ring ſteht außerdem mit dem einen Pole einer galvaniſchen Batterie in Verbindung; Von einem andern Pole führt ein Draht zu den Umwindungen eines Elektromagneten, deſſen Anker, wenn er nicht angezogen iſt, mit einem Plättchen in Verbindung ſteht. Von dieſem Plättchen führt der Draht in ein Waſſergefäß, welches durch einen andern Draht und eine Leitplatte mit dem Waſſer einer größern Wanne in Verbindung ſteht. Durch das Waſſer dieſer Wanne hindurch wird der Draht von dem Haspel auf eine Rolle übergehaspelt, wobei ein Theil des umpreßten Drahtes nach dem andern durch Waſſer hindurchgehen muß.

So lange nun der im Waſſer liegende Theil des Drahtes iſolirt, alſo die Gutta-Percha-Hülle fehlerfrei iſt, kann der Strom der Batterie nicht circuliren; denn zwiſchen den Theilen des Drahtes und der Leitung findet keine leitende Communication ſtatt. Iſt dagegen der in das Waſſer tretende Theil des umpreßten Drahtes beſchädigt, ſo daß das Kupfer des Drahtes bloß liegt, ſo iſt dadurch ſofort die Batterie geſchloſſen und erzeugt einen Strom durch das Waſſer zu der bloßen Stelle des Kupfers. Der Elektromagnet zieht dann den Anker an, wodurch die Leitung unterbrochen iſt. Der Anker fällt dann zurück, die Batterie iſt wieder geſchloſſen, ein neuer Strom geht durch die Leitung u. ſ. w.

Ein Arbeiter hält nun fortwährend die Finger in dem Waſſer eines Gefäßes und bekommt durch die raſche Folge von Unterbrechung und Wiederherſtellung des Stromes leichte Schläge als Anzeige, daß der im Waſſer tauchende Theil des umpreßten Drahtes eine ſchadhafte Stelle hat, die er nun näher aufſuchen und ausbeſſern muß, bis ſie ihm keine Zuckungen mehr in den Fingern verurſacht.

Der in dieſer Art geprüfte Draht unterliegt jetzt einer zweiten, weit ſtrengern Prüfung, welche die ganze Länge zugleich umfaßt. Dieſe Prüfung wird durch eine Commiſſion unter Leitung des Ober-Ingenieurs Siemens vorgenommen. Jede geprüfte und gut befundene Drahtrolle erhält eine Plombe mit fortlaufender Nummer, welche Nummer mit dem

Verhalten der Rolle in ein amtliches Journal eingetragen wird. Dieſe Prüfung unterſucht die Vollſtändigkeit der Iſolirung des Ueberzuges und die Vollſtändigkeit der Leitung des Drahtes. Es wird dazu eine Daniell'ſche Batterie mit 6 Elementen gebraucht. (Ueber das Verfahren bei der Prüfung ſiehe das Schellen'ſche, öfters angeführte Werk, S. 289.) Ein Fehler in der Iſolirung, welche eine Ueberſchließung bewirkt, die auf 1 Meile Drahtlänge $\frac{1}{4}$ Procent als $\frac{1}{400}$ des ganzen Stromes beträgt, wird von der preußiſchen Regierung nicht mehr acceptirt, ſondern die Rolle der Fabrik zurückgeſtellt, um ſie zu verbeſſern.

Gutta-Percha-Ueberzüge ſind in den gewöhnlichen Auflöſungsmitteln unlöslich. Eine Hitze, welche geringer iſt, als diejenige, bei der die Vulkaniſirung ſtattgefunden, wirkt nicht auf ſie ein, und ſie erlangen eine außerordentliche Kraft, dem Zuſammendrücken zu widerſtehen. Ganz beſonders iſt bei der Fabrikation darauf zu ſehen, daß der Draht ſeiner ganzen Länge nach einen allenthalben gleich dicken Ueberzug erhalte, ſo daß er vollkommen in der Mitte der Bekleidung liegt, und daß die Gutta-Percha keine Undichtigkeiten enthalte; denn ſelbſt ein kleines Loch, wie das durch eine Nähnadel hervorgebrachte, würde durch die Einſickerung von Flüſſigkeiten eine Verbindung des metalliſchen Kernes und der umgebenden Erde herbeiführen, alſo die Iſolirung unterbrochen. Es wird daher (von E. Müller) der Vorſchlag gemacht, die Umkleidung des Drahtes auf eine Meile in drei Abtheilungen vorzunehmen, ſo daß jede ſolche Umkleidung im Verhältniſſe von $166\frac{2}{3}$ Pfund Gutta auf die preußiſche Meile ſtattfände. Man wäre dann ſicher, auf irgend einer Stelle, wo ein Defect ſtattgefunden hat, den Fehler vollſtändig beſeitigen zu können.

Fonrobert und Pruckner in Berlin hatten bis jetzt alle Drähte für die preußiſchen Staatseiſenbahnen geliefert. Die Kupferdrähte aus beſtem ruſſiſchem Baskokupfer koſteten früher pro Centner 49 Thaler, jetzt 48½ Thaler. Vertragsmäßig dürfen 100′ preuß. nicht weniger als 65 Loth wiegen. Strecken, die weniger als 500′ lang ſind, werden nicht angenommen. Löthſtellen, ſo wie ſplitterige oder unganze Stellen, dürfen nicht vorkommen; eine einzige ſolche Stelle genügt, um den ganzen Bund von 1000′ bis 2000 Fuß Länge zurückzuſtellen.

Hiernach wiegt der Kupferdraht zur unterirdiſchen Leitung pro Meile à 24,000 pr. Fuß circa 4½ Ctr. preuß. Der vulcaniſirte Gutta-Percha-Ueberzug wiegt ſo ſchwer, als der Draht. (Die rohe Gutta-Percha, in Originalblöcken, koſtet 12—13 Sgr. pro Pfund.) Das Eingraben der Drähte mit Einfüllen und Einſtampfen ward veraccordirt, je nach dem Terrain 2½ bis 3½ Sgr. pro Ruthe à 12 Fuß, alſo pro Meile durchſchnittlich 200 Thlr., wonach die Meile der bloßen Drahtanlage für die preußiſche Regierung zu ſtehen kommt:

| | |
|---|---|
| an Kupferdraht 4½ Ctr. à 49 Thlr. | 220 Thlr. |
| an Gutta-Percha-Ueberzug | 720 „ |
| an Eingraben | 200 „ |
| im Ganzen auf | 1140 Thlr. |

Auch Elliot in Berlin verfertigt telegraphiſche Drahtleitungen mit Gutta-Percha-Ueberzug. Er hat die für den magiſtratiſchen Telegraphen in München beſtimmten Drähte fabricirt.

Die engliſche Gutta-Percha-Compagnie in London liefert den Gutta-Percha-Ueberzug zu 17 Pfund Sterling pro 1 engliſche Meile von 5280 Fuß; der Kupferdraht wird dabei beſonders zu 1 Schilling pro engliſch Pfund berechnet.

Der umpreßte und iſolirte Draht wird in einen am Rande des Eiſenbahn-Plateaus hinlaufenden, zwei Fuß tiefen Graben loſe hineingelegt, mit einer Lage Sand bedeckt und, bevor noch der Graben zugeworfen wird, in Bezug auf ſeine Iſolirung einer Probe unterworfen. Zeigt ſich dabei eine Nebenſchließung, ſo muß die fehlerhafte Stelle aufgeſucht und ausgebeſſert werden, und erſt, wenn der eingeſchaltete Multiplicator anzeigt, daß nirgendwo eine Verbindung der Erde mit dem Drahte ſtattfindet, wird der Graben zugeworfen. Die benachbarten Enden zweier Drahtadern werden klank geſchabt, zuſammengewunden, mit Zinn aneinandergelöthet und hierauf mit dünnen Platten jener Gutta-Percha-Miſchung über Kohlenfeuer feſt überzogen. An den Stationsplätzen, welche Telegraphenapparate erhalten ſollen, ſo wie, wo dieſe Plätze zu weit auseinander liegen, an beſonderen Zwiſchenorten, geht der Leitungsdraht zu Tage. An jenen Orten nehmen die aus der Erde heraustretenden Enden die Telegraphenapparate auf und werden dann mit der Kupfer- oder Zinkplatte, welche in dem feuchten Erdreiche vergraben wurde, in leitende Verbindung geſetzt.

Tritt in dem eingegrabenen Drahte eine Störung ein, wird er zerriſſen oder an einer Stelle von ſeiner Bekleidung entblößt, ſo iſt das Auffinden dieſes Fehlers ziemlich mühſam. Läßt die Urſache der Störung ſich nicht von vorn herein durch Rechnung auffinden, ſo wird der Draht auf der Mitte ſeiner Länge aufgegraben und durchſchnitten. Indem man nun jede Hälfte derſelben in Bezug auf Iſolirung einer Probe unterwirft, ergiebt ſich, in welcher Hälfte der Fehler liegt. Durch ein fortgeſetztes Halbiren der ſchadhaften Hälfte rückt man dem Fehler immer näher, und hat man ihn innerhalb einer gehörig kleinen Strecke eingeſchloſſen, ſo bleibt nichts übrig, als den Draht auf dieſer ganzen Strecke bloßzulegen, wobei ſich dann der Fehler ergeben muß.

Das Syſtem der unterirdiſchen Leitung findet bereits in verſchiedenen Ländern und in bedeutender Ausdehnung Anwendung. Vor Kurzem ſchloß die Londoner Gutta-Percha-Compagnie einen Contract über die Gutta-Percha-Bekleidung einer Drahtlänge von 200 engliſchen Meilen für Irland ab. In Rußland iſt bereits mit der Legung der Gutta-Percha-Drähte in den Erddamm der Moskau-Petersburger Eiſenbahn begonnen. Seit dem Februar des vorigen Jahres iſt man unter der oberſten Leitung des Regierungs- und Baurathes Nottebohm damit beſchäftigt geweſen, einen für die Correſpondenz der preußiſchen Regierung dienenden Gutta-Percha-Draht von Berlin über Hannover Minden und Köln bis Aachen, ſo wie von Berlin nach Frankfurt, von Düſſeldorf nach Elberfeld zu legen, und gegenwärtig iſt die ganze ſchleſiſche Linie von Berlin bis Oderberg, an der öſterreichiſchen Grenze, mit einem ſolchen Drahte verſehen.

Unterſeeiſche Leitung. Schon früher hat man in England und in Amerika mannigfache Verſuche mit einer Leitung unter Waſſer angeſtellt; jedoch bezogen ſich die meiſten nur auf ganz kurze Strecken, und mehrjährige, durch anhaltende Verſuche gemachte Erfahrungen ſtehen in dieſer Beziehung noch nicht feſt.

Am 10. Januar 1849 wurden neuerdings intereſſante Verſuche durch Walker, Dirigenten des Telegraphen der Südweſt-Eiſenbahngeſellſchaft, in der Abſicht angeſtellt, die Ausführbarkeit einer telegraphiſchen Verbindung mit dem Continente mittelſt einer unterſeeiſchen Leitung zu ermitteln. Man hatte beabſichtigt, den Draht zwei Meilen weit in die See hinaus zu nehmen, das ſtürmiſche Wetter verhinderte jedoch die Ausführung. Man beſchränkte ſich daher darauf, eine Verbindung zwiſchen dem Inſtrumente auf dem Lande und auf einem Dampfſchiffe im Hafen zu Folkſtone herzuſtellen, indem man beide Enden des Drahtes mit dieſen Punkten verband und den über 2 Meilen langen Draht in die See verſenkte. Der Draht war von Kupfer Nr. 16, und der Ueberzug, aus der Gutta-Percha-Manufaktur zu Streatham, war $\frac{1}{4}$ Zoll dick; die Länge des Drahtes 3600 Fuß. Die Rückleitung war wie gewöhnlich durch die Erde mittelſt Kupferplatten, welche im Waſſer verſenkt waren, bewirkt. Vier Stunden lang wurde mit der größten Leichtigkeit zwiſchen dem Dampfer „Princeß Clementine“ und den Stationen London, Aſhford und Turnbridge telegraphirt.

Die telegraphiſche Verbindung zwiſchen der engliſchen und franzöſiſchen Küſte durch den Kanal hindurch beträgt ungefähr 29 engliſche Meilen, und die Ausführbarkeit einer ſolchen Verbindung ſchien keinem Zweifel zu unterliegen. Schon Wheatſtone hatte einen Leitungsdraht conſtruirt, der auf den Boden des Oceans verſenkt dazu dienen ſollte, die beiden benachbarten Länder zu verbinden. Er beſtand aus einem Kupferdraht mit einem eiſernen Kerne, überzogen mit einer dicken Schicht eines harten, iſolirenden Kittes; letzterer iſt wieder in Blei eingehüllt und durch die Wirkung einer kräftigen Ziehbank mit demſelben ſehr feſt verbunden. Die franzöſiſche Regierung hatte mit dem Mechaniker Brett, einem Engländer, welcher äußerſt ſinnreiche Verbeſſerungen an dem Drucktelegraphen Morſe's angebracht hat, einen Vertrag abgeſchloſſen, wonach dieſer ſich verpflichtet, ſpäteſtens bis zum 1. September 1850 einen elektriſchen Telegraphen zwiſchen Calais und Boulogne durch den Kanal hindurch nach Dover anzulegen, von wo aus ein elektriſcher Telegraph weiter nach London arbeiten ſollte. Daß dies ſeitdem ausgeführt wurde, iſt bekannt.

Wir wollen nun auch der Darſtellung des Doktor Schellen das Nöthige über den Einfluß der atmoſphäriſchen Elektricität, insbeſondere der Gewitter, auf die telegraphiſchen Vorrichtungen folgen laſſen.

Schon Franklin hatte durch das bekannte Experiment mit dem aufſteigenden Drachen entſcheidend nachgewieſen, daß zur Zeit, wo ein Gewitter im Anzuge iſt, die obere Luft ſich in einem elektriſchen Zuſtande befindet, und daß ein Gewitter zum Ausbruch kommt, wenn die Entladung der in den Wolken im Zuſtande der Spannung befindlichen Elektricität gegen den Erdboden hin erfolgt, oder eine Verbindung der angehäuften Luftelektricität mit der entgegengeſetzten Elektricität der Erde eintritt. Vielfache Verſuche haben ſpäter nachgewieſen, daß faſt zu jeder Zeit, bei ganz heiterm, wie bei trübem Himmel, ſich Spuren von Elektricität in der Luft befinden.

Baumgartner hat in dieſer Beziehung im März 1848 Verſuche angeſtellt, welche die früher gemachten Erfahrungen vollſtändig beſtätigen. Er ſchaltete zu einer Zeit, wo ſich noch keine Neigung zur Gewitterbildung gezeigt hatte, in die Leitung des elektriſchen Telegraphen, welcher von Wien bis Prag reicht und eine Länge von 61 Meilen hat, einen ſehr empfindlichen Multiplicator ein, und beobachtete alsbald durch Ablenkung der Magnetnadel, daß ein elektriſcher Strom den Draht durchlaufe. Um dieſe Erſcheinungen ſorgfältiger ſtudiren zu können, wurde auf der ſüdlichen Telegraphenlinie, die 40 Meilen lang iſt, ein Nobili'ſcher Multiplicator in die Drahtleitung eingeſchaltet, und es ergab ſich alsbald, daß die Magnetnadel des Multiplicators faſt immer in Schwankungen begriffen war, und daß nur kurze

Pauſen der Ruhe vorkamen. Auf dieſer Strecke findet daher faſt zu jeder Zeit ein Zu- und Abſtrömen der Elektricität zwiſchen der Erde und der Atmoſphäre ſtatt, in Folge deſſen faſt beſtändig ein elektriſcher Strom die Drahtleitung durchſtrömt, welcher jedoch in der Regel zu ſchwach iſt, um die unempfindlichen Theile der Telegraphenapparate in Bewegung zu ſetzen. Befindet ſich dagegen eine größere Menge von Elektricität in der Luft, wie dieſes nach mehreren vorausgegangenen heißen Tagen, nach einem plötzlich eingetretenen Temperaturwechſel, beim Beginn eines Hagels oder Regens meiſtens der Fall zu ſein pflegt, ſo können dieſe atmoſphäriſchen Ströme in den Telegraphendrähten ſtark genug werden, um die Zeichengeber zu bewegen. „Mehrmals,“ ſagt Baumgartner, „fängt die Magnetnadel an zu ſpielen, und man glaubt, eine Aufforderung von irgend einer auswärtigen Station her zur Bereitſchaft für eine bevorſtehende Correſpondenz erwarten zu müſſen; allein die Zeichen haben keine Bedeutung, wechſeln unregelmäßig und erfolgen meiſtens nur nach einer Richtung hin, und nicht ſelten ſtellt ſich die Nadel eine gute Weile hindurch in die Lage der größten Ablenkung. Durch ſolche Einwirkungen wird oft der Magnetismus der Nadel zerſtört und deren Polarität umgekehrt, ſo daß man ſie auswechſeln und neu magnetiſiren muß, um ſie wieder dienſttauglich zu machen. Auf der ſüdlichen Linie, wo die elektriſchen Erſcheinungen überhaupt eine viel größere Rolle ſpielen, als auf der nördlichen, wurde ſehr oft zur Zeit, als noch der Nachtdienſt nicht eingeführt war und man die Indicatorkaſten allenthalben über Nacht geſperrt hatte, am Morgen der Magnetismus der Nadeln völlig zerſtört gefunden, und doch war nicht daran zu denken, daß dieſes durch abſichtlich erzeugte künſtliche Ströme bewirkt worden ſei. Schon beim Einziehen der Leitungsdrähte auf der nördlichen Linie klagten die Arbeiter häufig über einen Krampf, den ſie beim Anfaſſen der Drähte zu fühlen vorgaben; in der höher gelegenen Steiermark aber kam man bald zu der Ueberzeugung, daß dieſer Krampf von elektriſchen Entladungen herrühre; ſie unterblieben auch, als man die Drähte nicht mehr mit bloßen Händen anfaßte. Einer der Arbeiter, Namens Hell, erhielt bei Kranichfeld in Steiermark einen ſo ſtarken Schlag, daß er zuſammenſank und den rechten Arm nicht bewenen konnte. Der Unter-Inſpector Schnirch, welcher dieſer Erſcheinung eine beſondere Aufmerkſamkeit widmete und die Beobachtungen auf der ſüdlichen Linie leitete, erzählte, daß er öfter beim Auslöſen der Drähte, das man wegen eines ſich nähernden Gewitters für nöthig hielt, mehr oder weniger heftige Stöße empfunden habe. Namentlich berichtete er, daß er einmal, als er einen Indicator an den Apparatkaſten anſchrauben wollte und zufällig die beiden Leitungsdrähte berührte, einen Schlag in den Händen empfunden habe, der bis in die Armgelenke reichte.

Um die Größe und die Verſchiedenheit des Einfluſſes der atmoſphäriſchen Elektricität auf Telegraphenanlagen überhaupt gehörig zu überſehen, ſind in dem Folgenden einige der bedeutenderen Erſcheinungen dieſer Art zuſammengeſtellt:

Am 7. Juli 1838 durchzuckte auf der Linie zwiſchen München und Bogenhauſen während eines heftigen Blitzes in demſelben Augenblicke ein ſehr ſtarker elektriſcher Funke die ganze Leitungskette des von Steinheil errichteten Telegraphen. An dem Zeichengeber, welcher in dem Zimmer Steinheil's angebracht war, erfolgte in dieſem Augenblicke ein Knall, wie der einer Peitſche. Zugleich ertönte die tiefe Glocke des Zeichengebers, durch Ablenkung der Nadel ſo heftig angeſchlagen, daß die Drehungsſpitzen des Magnetſtäbchens Schaden litten. Die nämliche Erſcheinung wurde auf einer anderen Station bemerkt.

Am 17. December 1845 wurden die Drähte und die Zeichengeber in der telegraphiſchen Leitungskette zu Göttingen durch die atmoſphäriſche Elektricität zerſtört.

Am 29. April 1846 ſchlug der Blitz auf den Draht des Morſe'ſchen Telegraphen zu Lancaſter, ohne ihn zu ſchmelzen oder zu zerreißen; in dem Stationshäuschen hörte man ein Geräuſch, ähnlich dem Knalle einer Piſtole, und man bemerkte mehrere Funken.

Am 18. Mai 1846 wurde daſelbſt der Draht des Telegraphen durch den Blitz zerriſſen; mehrere Tragpfähle wurden bis auf ein Drittel ihrer Länge geſpalten oder in Stücke zerriſſen; man konnte zugleich daran den Lauf des elektriſchen Fluidums bis in den Boden verfolgen. Der Blitzſchlag und das Zerreißen des Drahtes waren von einem Geräuſche begleitet, wie wenn zwei oder drei Flinten raſch hintereinander abgefeuert werden.

Am 20. Mai 1846 ſchlug der Blitz in den oberen Theil des Drahtes, welcher von einem hohen Maſtbaume auf dem Platze, wo der Telegraph über den Hackinſackfluß geht, getragen wird. Das Fluidum lief längs des Drahtes von dem Punkte an, wo die Entladung ſtattfand, 7 engliſche Meilen weit und ſchlug dabei in unregelmäßigen Zwiſchenräumen in die Tragpfähle hinab. Ueberall, wo eine Entladung ſtattfand, wurde eine Anzahl ſcharfer, aufeinander folgender Exploſionen gehört. Bei einem anderen Gewitter wurde der Draht an zwei Stellen auf der Straße zwiſchen Philadelphia und New-York getroffen; an einer dieſer Stellen wurden 12 Pfähle, an der andern acht Pfähle getroffen.

Am 3. Juni 1846 zerriß der Blitz den Draht zwiſchen Waſhington und Baltimore, ſo daß die Communication zwiſchen den beiden Städten auf einige Stunden unterbrochen blieb.

Am 4. Juni 1846 zogen drei Gewitterwolken zwiſchen Waſhington und Baltimore gegen einander. Bei jedem Donnerſchlag (Blitz) ſpielten die Zeichengeber des Morſe'ſchen Telegraphen zu Jerſey, Philadelphia, Wilmington und zu Baltimore.

Am 19. Juni 1846, als ſich Profeſſor Henry im Telegraphen-Bureau zu Philadelphia befand und die Mittheilung der Congreß-Nachrichten von Waſhington nach Philadelphia und von hier nach New-York erfolgte, fing der Telegraph an, unregelmäßig zu arbeiten. Der Operateur an jedem Ende der Linie zeigte zu derſelben Zeit ein Gewitter zu Waſhington und eines bei der Stadt Jerſey an. Der Theil der Kette des Telegraphen, welcher in das Haus hineinging und mit einem Pole der galvaniſchen Batterie in Verbindung ſtand, war zufällig weniger als einen Zoll von dem Drahte entfernt, welcher dazu diente, die Verbindung des anderen Pols mit der Erde herzuſtellen. Ueber dieſen Raum ſah man in Zwiſchenräumen von je einigen Minuten eine Reihe von Funken in raſcher Aufeinanderfolge überſpringen, und als eines dieſer Gewitter Philadelphia ſo nahe kam, daß der Blitz geſehen werden konnte, wurde jene Reihe von Funken zu gleicher Zeit mit einem Blitze am Himmel wahrgenommen. Es entſtanden Funken, als Wolken und Blitzſtrahl mehrere Meilen öſtlich von der Drahtlinie entfernt waren. Die Entladungen zwiſchen den zwei Theilen des Drahtes hatten über eine Stunde gedauert, als die Wirkung ſo ſtark wurde, daß der Oberaufſeher, für die Sicherheit des Hauſes beſorgt, den langen Draht mit den ſtädtiſchen Gasröhren in Verbindung ſetzte und ſo den Strom ruhig in die Erde leitete. Der durch das Gewitter in dem Leitungsdrahte inducirte Strom war ſo ſtark, daß er die Nadel eines gewöhnlichen verticalen Galvanometers von geringer Empfindlichkeit um mehrere Grade ablenkte, obwohl die gewöhnliche Reibungs-Elektricität nur dann die Nadel afficirt, wenn eine große Batterie entladen wird. Das von den Funken erregte ſtechende Schmerzgefühl war ſehr groß. Wenn man die Kette unterbrach und die Theile dann mit dem Zeigefinger und dem Daumen vereinigte, ſo wurde die Entladung durch die Hand den ganzen Arm hinauf bis zur Schulter ſchmerzlich empfunden. Der Oberaufſeher bemerkte, daß bei einer anderen Gelegenheit ein Funke über die Drahtſpirale der Schenkel des Hufeiſens ging und ſo ſtark war, daß alle Drähte, über welche er hinfuhr, an Punkten, die in derſelben geraden Linie lagen, geſchmolzen wurden, als wären ſie mit einem ſcharfen Meſſer entzwei geſchnitten.

Ebenfalls im Sommer verſpürten die bei der Anlegung der Telegraphenlinie zwiſchen München und Nanhofen beſchäftigten Arbeiter ſchon bei ſehr entfernten Gewittern, die in der Richtung der Drahtleitung nur tief am Horizonte als Wolkenbank ſichtbar waren, bei Berührung des Drahtes von Zeit zu Zeit heftige Schläge. Bei dunkler Nacht ſah man während eines entfernten Blitzes viele Funken in den Multiplirator-Rollen von einer Windung zur anderen überſpringen. Dabei war ein leiſes Kniſtern hörbar, und die Funken zeigten ſich ſo zahlreich, daß die Multiplicator-Rolle in phosphoriſchem Lichte erſchien. Rückten die Gewitter-Entladungen näher, ſo nahm die Erſcheinung an Intenſität zu. Blitze in der Nähe der Leitung erzeugten ſo kräftige Funken der Erd-Elektricität, daß das Ueberſpringen derſelben an den Multiplicatoren mit Knall verbunden war und das Zimmer erleuchtete.

Am 28. März 1847 wüthete ein ungemein heftiger Gewitterſturm an der atlantiſchen Küſte von Amerika. Auf der ganzen, mehr als 50 Meilen langen Telegraphenſtrecke von Neu-Braunſchweig bis Philadelphia blieben kaum einige Tragpfähle ſtehen.

Am 5. Mai 1847, Abends 5 Uhr, fing die Glocke des elektriſchen Telegraphen, welcher in einen kleinen Hütte an einem der Endpunkte der atmoſphäriſchen Bahn von St. Germain angebracht iſt, plötzlich an zu läuten. Der dort aufgeſtellte Beamte war der Meinung, man wolle ihm eine Nachricht zukommen laſſen, merkte ſich einige Buchſtaben, ſchickte ſich aber, als er fand, daß dieſelben keinen Sinn hatten, eben an, das Signal: „Ich verſtehe nichts" zu geben, als er einen Knall, ähnlich einem ſtarken Piſtolenſchuſſe, vernahm. In demſelben Augenblicke zeigte ſich längs den an den Wänden der Hütte hinlaufenden Leitungsdrähten von 0,2 bis 0,5 Millimeter Durchmeſſer ein glänzendes Licht, und ſie fielen in Stücken herab, in ſo hohem Grade erhitzt, daß ſie auf den darunter ſtehenden hölzernen Tiſchen deutliche Brandflecken hinterließen und an ihren Enden zum Theil Spuren von Schmelzung zeigten. Die Drähte ſämmtlicher Elektromagnete der in der Hütte befindlichen telegraphiſchen Apparate zerriſſen, und der Beamte fühlte einen heftigen elektriſchen Schlag durch den ganzen Körper.

Die Hütte von Veſinet, wo das Gewitter dieſe Erſcheinung verurſachte, ſteht mittelſt einer auf Pfoſten hinlaufenden Drahtleitung mit dem elektriſchen Bureau in Verbindung. Hier wurde nichts zerſtört, überhaupt nichts Außergewöhnliches bemerkt, mit Ausnahme des Läutens einiger Glocken; aber in einer Entfernung von 200 Metres von Veſinet zeigte einer der Pfoſten von oben bis unten deutliche Spuren eines Blitzſchlages, die Spitze des Pfoſtens war geſpalten und Splitter waren abgeriſſen. Die Drähte, welche von der Hütte zu Beſinet in der Richtung gegen Paris auslaufen, drei an der Zahl, erhoben ſich mit einem Male unter einem rechten Winkel auf eine Höhe von 6 bis 7 Metres. An der Spitze dieſer Biegungen der Drähte erblickte man unmittelbar nach der Exploſion drei, mehrere Secunden ſichtbare elektriſche Strahlenbüſchel. Ein Meter vom Ende der atmoſphäriſchen Bahn befindet ſich eine Ausrückung. Der Mann, welcher den Hebel derſelben in Bewegung zu ſetzen hat, empfand mit den ihn umſtehenden Arbeitern einen ſehr heftigen Schlag.

Am 19. Juli 1847 entlud ſich in der Nähe von Höchſt und Frankfurt (auf der Taunusbahn) gegen Abend ein ſtarkes Gewitter mit heftigen Regengüſſen. Als es heranzog, befanden ſich mehrere Beamte der Eiſenbahn in dem Zimmer des Stationshauſes zu Frankfurt, in welchem der Telegraph ſteht. Letzteren hatte man kurz vorher mittelſt eines Kupferdrahtes der dünnern Sorte abgeſchloſſen, als der erſte heftige Schlag ſich entlud und Blitz und Donner gleichzeitig wahrgenommen wurden. In demſelben Augenblicke gewahrte ein Beamter, daß der Telegraph in Thätigkeit ſei, und er hatte nicht Zeit, demſelben ſich zu nähern, um zu unterſuchen, ob die Ausſchließung etwa nicht vollkommen angebracht ſei, als dicht am Telegraphen an einer Winkelbiegung des Drahtes ein armdicker, zwei bis drei Fuß langer, blauer Feuerſtrahl mit einem, dem Piſtolenſchuſſe ähnlichen Knalle herausſprang. Daſſelbe Phänomen wiederholte ſich bei mehreren der folgenden Schläge. Der dünne Nebenſchließungsdraht war an der Stelle, wo er an der Hauptleitung befeſtigt war, abgeſchmolzen, und zwar zeigte ſein Ende die vollendetſte Schmelzung. Auf der Station Hochheim ſelbſt wurden aus dem Drahte noch Funken, wie ſie durch Feuerſchlagen mit Stahl und Stein erzeugt werden, bemerkt; in Kaſtel dagegen zeigte ſich nichts mehr der Art. Zwiſchen Frankfurt und Höchſt wurden durch das Gewitter 18 der tannenen Stangen, auf denen der Leitungsdraht ruht, mehr oder weniger zerſplittert und zerriſſen, und zwar 5 in ſolcher Weiſe, daß ſie in Stücke zerfielen und ganz ausgewechſelt werden mußten. Die ausgeſplitterten Stellen liefen alle in einer Spirallinie mit einer mehrmaligen Windung um die Stangen. Außer dieſen 18 unmittelbar aufeinander folgenden Stangen zeigten ſich noch einzelne beſonders hohe Stangen in dem Bahnhofe zu Frankfurt in gleicher Weiſe beſchädigt. Faſt alle Stangen auf der telegraphiſchen Linie fand man nach dieſem Gewitter in der Richtung von Oſt nach Süd in der Erde mehr oder weniger um ihre Axe gedreht, ſo daß die kleinen Blechdächlein an ihrer Spitze, welche früher ſämmtlich mit ihrer Kante parallel zur Bahnrichtung ſtanden, jetzt damit einen Winkel machen, der 15 Grad und, namentlich in der Nähe der Stelle, wo die übrigen Stangen zerſchmettert wurden, mehr, ja bis zu 90 Grad beträgt.

Am 17. Auguſt 1847 pflanzte ſich die Wirkung eines in Olmütz losgebrochenen Gewitters bis nach Triebitz, 10 Meilen weit, fort, und ein an letzterem Orte mit der Drahtſpannung beſchäftigter Arbeiter erhielt beim Anfaſſen des Drahtes einen ſo ſtarken Schlag, daß er einige Schritte zurücktaumelte, und an den Fingern, mit welchen er den Draht gefaßt hatte, empfand er einen ſolchen Schmerz, als hätte er einen ſehr heißen Körper berührt. Zu dieſer Zeit war der Himmel in Triebitz ganz heiter.

Am 25. Auguſt kam bei Olmütz um 5 Uhr Nachmittags ein heftiges Gewitter zum Ausbruch und zerſchmetterte auf der Strecke gegen Brodek hin eine Tragſäule. Ein Theil des elektriſchen Stromes fuhr an dieſer Säule zur Erde, ein anderer Theil ging in der Richtung gegen die Prager Bahn im Drahte fort und in die dahin führende Luftleitung über. Da dieſe aber damals noch nicht vollendet und der Draht in einer Wagenremiſe unter einer blechernen Rinne endigte, ſo iſt die Elektricität wahrſcheinlich auf dieſe Rinne übergeſprungen, denn der Draht war daſelbſt ſo abgeſchmolzen, daß er am Ende eine kleine Kugel bildete.

Am 19. Juni Mitternacht entlud ſich ein ſchweres Gewitter zwiſchen Kindberg und Krieglach in Steiermark in den Telegraphendraht, und zerſchmetterte drei hölzerne Tragſäulen, ohne jedoch den Draht ſelbſt zu beſchädigen.

Am 19. Juli, Nachmittags 2 Uhr, traf der Blitz die Telegraphenleitung wieder in der Nähe von Kindberg auf der ſüdlichen Staatsbahn, und richtete eine große Verwüſtung an den Tragſäulen an. Die in der Nähe der Bahn beſchäftigten Arbeiter wurden zwar betäubt, aber nicht beſchädigt. Zwei Beamte, welche unter dem Vordache des Aufnahmegebäudes zu Kindberg ſtanden, bemerkten an einer der Säulen, die zerſchmettert wurde, und die volle 5 Klafter von ihnen entfernt ſtand, an dem Ableiter einen Feuerbüſchel, und vernahmen einen Schall, als würde ein Zündhütchen abgebrannt. Am Telegraphendrahte wurde nirgends eine Beſchädigung wahrgenommen, aber die Spitzen der Ableiter waren überall abgeſchmolzen.

An demſelben Tage erfolgte um 7 Uhr Abends eine zweite elektriſche Entladung, etwa 800 Klafter unterhalb Bruck an der Mur, durch welche wieder drei Tragſäulen ganz zerſplittert und 17 andere mehr oder weniger beſchädigt wurden. Auch der Ableiter einer nahe 3 Meilen weit entfernten bei Marein ſtehenden Säule und der einer andern bei Mixnitz war abgeſchmolzen und in's Porzellan des Iſolators eingebrannt, ſo daß es keinem Zweifel unterliegt, der Strom habe im Leitungsdrahte einen ſo großen Weg zurückgelegt. An demſelben Tage fand man auch den Indicator auf der Station Mürzzuſchlag dienſtuntauglich, und als man ihn unterſuchte und den Draht des Multiplicators abwickelte, fand man ihn abgeſchmolzen.

Im April 1848 fand man alle an den Tragſäulen des Telegraphendrahtes über den Sömmering angebrachten Ableiter an dem Ende, welcher neben dem Iſolator ſteht, abgeſchmolzen.

Am 12. April bemerkte man an den Drahtklemmen des ſüdlichen Telegraphen in Wien eine 2 Zoll lange Flamme, die mit Schnalzen überſprang. Dabei blieb der Zeiger der Magnetnadel eine halbe Stunde lang an der Glocke hängen.

In demſelben Monate wurden die Apparate auf der Bahn von Mancheſter nach Normanton faſt gänzlich durch ein Gewitter zerſtört. Die Magnetnadeln deflectirten ſtark und gehorchten nicht mehr gehörig der Bewegung der Griffe. In Normanton hatten ſich ſogar ihre Pole ganz umgekehrt.

Im Laufe des Sommers deſſelben Jahres waren die äußeren Zeichen der atmoſphäriſchen Elektricität auch an den Stöhrer'ſchen Apparaten auf der ſächſiſch-baieriſchen Staatsbahn von Leipzig nach Hof zuweilen ſehr bemerkbar. Sämmtliche Metalltheile, namentlich die Spitze des Zeigers, ließen manchmal fußlange Feuerbüſchel ausſtrömen, welche gewöhnlich von einem kniſternden Geräuſche begleitet waren; zuweilen hörte man einen Knall, wie von einer Peitſche, verbunden mit ſtarker Lichterſcheinung, welche das ganze Telegraphenzimmer erleuchtete. Den Apparaten wurde dadurch kein Nachtheil zugefügt, wohl aber der Zeiger um einige Theile fortgerückt, was um ſo merkwürdiger iſt, da es beweiſt, daß die atmoſphäriſchen Strömungen in der Leitung auch in ihrer Richtung wechſeln; denn die Zeichenapparate Stöhrer's können nur durch Polwechſel des Elektromagnetes in Thätigkeit geſetzt werden.

Im Juni 1849 wurde ein Siemens'ſcher Telegraph auf der Berlin-Frankfurter Linie durch ein Gewitter faſt gänzlich unbrauchbar gemacht. Die Drähte dieſer Linie ſind nur von Berlin bis Eiſenach durchweg verſenkt. Hinter Eiſenach beginnen ſchon ſtellenweiſe die Striche, wo der Draht vorläufig in der Luft geführt werden mußte, was endlich von Guntershauſen, der Einmündungsſtation der Main-Weſer-Bahn (Frankfurt-Kaſſel) in die heſſiſche Friedrich-Wilhelms-Nordbahn (Kaſſel-Gerſtungen), bis Frankfurt hin durchgängig der Fall iſt. Der Blitz ſchlug in der Nähe von Kaſſel ein, erreichte den Leitungsdraht, wurde dadurch nach der Metallplatte, welche bei dem Telegraphiren die elektriſchen Ströme empfängt, geleitet, und zerſchmolz den Draht, ſo wie einen Theil der Platte ſo, daß nur wenige Theile in einem brauchbaren Zuſtande blieben.

Am 18. Juni 1849 wurden an der elektro-magnetiſchen Linie von Stade nach Kuxhaven in dem Dorfe Warſtade von 42 aufeinander folgenden Stangen, auf denen der Leitungsdraht fortläuft, 32 bei einem Gewitter verletzt, und zwar einige ſo ſtark, daß ſie unbrauchbar wurden. Ja, eine von ihnen riß das Gewitter mitten auseinander, ſo daß ſie förmlich in zwei Hälften getheilt wurde. Das eiſerne Band, womit die Stangen oben verſehen ſind, iſt von der am ſtärkſten verletzten herabgeriſſen worden und war nirgends zu finden. An den metalliſchen Theilen des Telegraphen iſt jedoch nicht die geringſte Verletzung eingetreten, ſondern die ganze zerſtörende Wirkung des Gewitters hat lediglich die Stangen getroffen.

Der Schlag war, nach der Verſicherung von Ohrenzeugen, entſetzlich und mit einem ſtarken Brauſen verbunden. Daſſelbe Gewitter ſchlug faſt gleichzeitig in ein Haus in der unmittelbaren Nähe des Telegraphendrahtes ein und entzündete daſſelbe, ſo wie ein dritter Schlag, der den beiden erſteren faſt unmittelbar folgte, ein Pferd auf der Weide bei Altwöhrden traf. Nur durch Zureden hat man die anwohnenden Leute, welche der Meinung waren, daß der Telegraphendraht das Unglück verſchulde und daß dieſer die Gewitter anziehe, abhalten können, die Stangen umzubauen; ſie verlangten indeſſen entſchieden, daß die Leitung um ihr Dorf herum verlegt werde.

Am 17. Juli hörte zu Düſſeldorf einer der Beamten einige Schläge im Innern des Siemens'ſchen Telegraphen, welcher mittelſt einer unterirdiſchen Gutta-Percha-Drahtleitung zwiſchen dieſer Station und Elberfeld arbeitet, und als er ihn mit der Hand berührte, erhielt er einen Schlag. Dieſelbe Erſcheinung hat ſich auch in dieſem Sommer mehrmals wiederholt.

Am 27. Juli ging in der Nähe von Braunſchweig ein heftiges Gewitter nieder. Die Elektricität entlud ſich auf der Eiſenbahn zwiſchen Braunſchweig und Vechelde und beſchädigte die Telegraphenleitung und mehrere Arbeiter. Profeſſor **Meißner** hat die näheren Umſtände dieſes intereſſanten Falles in einer Beilage zu No. 209 der Deutſchen Reichszeitung mitgetheilt.

Die Art und Weiſe, wie die Luftelektricität auf die Drahtleitungen wirkt, iſt verſchieden. Profeſſor **Henry** führt die Erſcheinungen auf 4 Hauptquellen zurück, und zwar 1) **wenn die Drähte direct von einem Blitzſchlage getroffen werden.** Dann bilden die Drahtleitungen mit den Stäben einen Blitzableiter von coloſſaler Dimenſion, und der

Blitz wirkt durch Abſchmelzung oder Zerreißung des Drahtes, ja ſogar durch Zerſtörung der telegraphiſchen Apparate äußert nachtheilig.

2) Auch ohne Vorhandenſein einer Gewitterwolke kann durch die Verſchiedenheit des elektriſchen Zuſtandes der Atmoſphäre an zwei verſchiedenen von einander entfernten Stellen der telegraphiſchen Linie ein dauernder Strom in dem Drahte entſtehen. Dies geſchieht z. B. nach Henry's Beobachtungen, wenn an dem einen Ende ſich Dünſte in Form von Nebel niederſchlagen, während an dem andern die Luft hell bleibt.

3) Die natürliche Elektricität des Drahtes kann durch die galvaniſche Induction einer entfernten Wolke geſtört werden. Zieht eine Gewitterwolke quer über den Draht hinweg, ſo zieht ihre Elektricität bei der Annäherung die entgegengeſetzte Elektricität im Drahte an und bindet ſie; während nun von den Endpunkten der Leitung her aus dem Erdboden nach dieſer Stelle hin neue Elektricität zufließt, getrennt und theilweiſe gebunden wird, fließt die entgegengeſetzte freie, von der Wolke zurückgeſtoßene Elektricität aus dem Drahte nach dem Erdboden ab, und es bildet ſich dadurch ein andauernder galvaniſcher Strom; ſobald die Gewitterwolke ſich vom Drahte wieder entfernt, entſteht ein neuer Strom von umgekehrter Richtung, denn die große Menge der gebundenen Elektricität wird wieder frei und ſtrömt durch die Leitung nach dem Erdboden ab. Daß auch dieſe Ströme zuweilen den Gang der telegraphiſchen Maſchine ſtören und die Depeſchen in Verwirrung bringen können, unterliegt keinem Zweifel. Baumgartner hat bemerkt, daß der Zeiger des Indicators (an dem Bain'ſchen Nadel-Telegraphen) bleibend abgelenkt wurde, als Gewitterwolken, ſelbſt in bedeutender Entfernung, an der Telegraphenlinie hin-

zogen; die Richtung dieſer Ablenkung war verſchieden nach Maßgabe des elektriſchen Charakters der Wolke und der Richtung, in welcher ihre Bewegung in Bezug auf die Drahtleitung erfolgte. Näherte ſich die Wolke der Telegraphenſtation, ſo dauerte dieſe Ablenkung des Zeigers ſo lange fort, als dieſe Annäherung beſtand; ſobald aber die Wolke anfing, ſich wieder zu entfernen, ging auch die Ablenkung in die entgegengeſetzte über. — Gewitterwolken, welche parallel mit der Richtung der Leitung an dieſer entlang ziehen, können wohl nur dann elektriſche Ströme in der Leitung hervorrufen, wenn ſie eben über dem einen oder dem anderen Endpunkte der Linie ſich befinden, wenn ſie in ihrem Zuge ſich der Leitung irgendwo ſtark nähern, oder ſich davon entfernen, oder wenn überhaupt eine Aenderung in dem elektriſchen Zuſtande der Wolke eintritt. Denn ſo lange die Wolke in der Richtung der Leitung fortſchreitet, wird die Quantität der gebundenen Elektricität in dem Drahte mit der Bewegung der Wolke gleichen Schritt halten, und es kann kein Ab- oder Zufließen des elektriſchen Fluidums nach der Erde hin dadurch veranlaßt werden.

4) Mächtige elektriſche Ströme werden in dem Telegraphendrahte durch die Einwirkung dynamiſcher Induction von jedem Blitzſtrahle erzeugt, welcher im Umkreiſe von vielen Meilen der Linie ſtattfindet. Es iſt bekannt, daß Goldblättchen oder Hollunderkügelchen, ſelbſt friſchpräparicte Froſchſchenkel, wenn ſie ſich in der Nähe des Conductors einer Elektriſirmaſchine befinden, in jedem Augenblicke, wo ein Funken von der Maſchine auf den Conductor überſpringt, in Bewegung gerathen; dieſe elektriſche Erregung äußert ſich in viel größeren Entfernungen, wenn ſtärkere Entladungen durch eine elektriſche Batterie vorgenommen

werden, und es iſt begreiflich, daß die überaus heftigen Entladungen bei einem Blitzſchlage in ihren Wirkungen noch viel weiter reichen und, wo ſie eine Telegraphenleitung in ihrem Bereiche finden, die fruchtbarſte Quelle von Störungen werden können. Dieſes zeigen am deutlichſten einige im Jahre 1843 von Henry angeſtellten Verſuche: Es wurden zwei 400 Fuß lange Drähte zwiſchen zwei Gebäuden parallel geſpannt; ein durch den einen Draht geleiteter elektriſcher Funken erzeugte in dem andern einen Strom, obwohl ſich beide Drähte 300 Fuß von einander entfernt befanden. Aus allen Verſuchen ergab ſich, daß der Abſtand ins Unbeſtimmte vergrößert werden könne, wenn nur den Drähten eine entſprechende Länge gegeben wird. Daß dieſelbe Wirkung durch die Repulſivkraft der elektriſchen Entladung am Himmel hervorgebracht wird, zeigt folgende Abänderung des Verſuches: Einer der Drähte wurde entfernt und der andere an dem einen Ende ſo verlängert, daß er in die Studirſtube Henry's und von da durch ein Kellerfenſter in einen nahen Brunnen hinabreichte. Bei jedem Blitzſtrahle, der ſich innerhalb eines Umkreiſes von wenigſtens 20 engliſchen Meilen am Himmel zeigte, wurden durch den im Drahte entſtandenen inducirten Strom Nadeln magnetiſirt. Dieſelbe Wirkung wurde hervorgebracht durch Anlöthen eines Drahtes an das metallene Dach des Hauſes und Herunterleiten in den Brunnen; bei jedem Blitzſtrahle wurde eine Reihe von Strömen in abwechſelnden Richtungen in dem Drahte hervorgebracht.

Auf der öſterreichiſchen ſüdlichen Staatsbahn wurde bei jedem Blitzſchlage, welcher in der Nähe der Station erfolgte, der Zeiger heftig abgelenkt und öfter auch die Polarität der Nadel umgekehrt oder zerſtört. Auf der Taunus-Eiſenbahn hat man ſeit Jahren bemerkt, daß ſich während eines nahen Gewitters der

Zeiger des Zifferblattes bei einem Blitze in Bewegung ſetzte, oft um mehrere, 2, 4, ja 6 Buchſtaben, und in den meiſten Fällen waren die elektriſchen Erſcheinungen in der Drahtleitung, wie in den Zeichengebern die Folgen von benachbarten Blitzſchlägen.

Die in Bewegung befindliche Elektrikität des Blitzes ſcheint auf die Leitung derart einzuwirken, daß vor der Entladung oder vor dem Erſcheinen des Blitzes in der ganzen Umgegend unterhalb der Wolke, insbeſondere auch in der höher gelegenen Drahtleitung, eine bedeutende Anſammlung von Elektriſität ſtattfindet, welche ſo lange feſtgehalten, gebunden bleibt, bis der Blitzſchlag erfolgt, dann urplötzlich frei wird und durch die Drahtleitung hindurch den Weg nach dem Erdboden zurück nimmt. Bei der beträchtlichen Anhäufung und dem Freiwerden der Elektricität in dem Drahte iſt es erklärlich, daß eine große Menge derſelben den kürzeſten Weg an den Tragſäulen herab nimmt, beſonders wenn dieſe naß ſind, daß ein anderer Theil von der Leitung in die an den Tragſäulen befeſtigten Ableiter, wo ſolche vorhanden ſind, überſpringt, und dabei in den meiſten Fällen ein Abſchmelzen der Spitzen bewirkt, und daß bloß der Reſt dieſer freien Elektricität den Weg oft meilenweit durch die Drahtleitung und den Zeichengeber hindurch nimmt.

Telegraphiſche Blitzableiter. Angeſichts ſo vieler mit der Handhabung der telegraphiſchen Vorrichtungen verbundener Gefahren und der vielen Störungen, denen die Apparate unter dem Einfluſſe der atmoſphäriſchen Elektricität unterworfen ſiyd, hat man keine Mittel unverſucht gelaſſen, durch welche man dieſe Uebelſtände beſeitigen zu können glaubte. Steinheil ſcheint zuerſt auf den Gedanken gekommen zu ſein, die Zeichengeber den Wirkungen der Luft-Elektricität zu entziehen. Indem er auf der neu angelegten Linie zwiſchen München und Nanhofen beobachtete, daß der in den Multiplicator-Rollen überſpringende Funken lieber die kleine Schlagweite von einer Windung zur andern wählte, als den Umweg durch den ganzen Draht zu nehmen, ſchloß er richtig, daß die atmoſphäriſche Elektricität in dieſer Beziehung ſich verhalte wie die Reibungselektricität, daß ſie nämlich eine Neigung zum Ueberſpringen in Funken zeige und ſtets den kürzeſten Weg wähle, während die durch eine galvaniſche Batterie erzeugte als galvaniſcher Strom eher eine continuirliche Kette von vielen Hundert Meilen durchlaufe, als daß ſie auf ganz kurzem Wege ihren Kreislauf mittelſt Ueberſpringens über eine in der Leitung befindliche, noch ſo kleine Unterbrechung vollende. Nach dieſem Prinzip richtete Steinheil daher im Jahre 1846 ſeinen Blitzableiter folgendermaßen ein:

Ein Draht wird gleich einem Blitzableiter über das Stations-Gebäude geleitet, in welchem der Zeichengeber ſteht. Ueber dem Gebäude wird der Draht durchſchnitten und man befeſtigt an jedem Ende eine Kupferplatte von etwa 6 Zoll Durchmeſſer. Der Theil des Leitungsdrahtes, welcher an der Platte befeſtigt iſt, ſteht auf der Platte in ihrer Mitte ſenkrecht. Zwiſchen den beiden Platten bringt man dünnes Seidenzeug, ſo daß ſie ſich in keinem Punkte berühren und drückt ſie gegen einander. In dieſer verticalen Lage befeſtigt man die Platten durch iſolirte Stützen auf dem Dache des Hauſes und ſchützt ſie vor Regen durch einen Kaſten. Hierbei iſt der galvaniſche Strom gänzlich abgeſchnitten, da er ein unüberwindliches Hinderniß in dem zwiſchengelegten Seidenzeuge findet. Nicht ſo die atmoſphäriſche Elektricität, welche ſchon bei geringer Spannung den Zwiſchenraum zwiſchen beiden Platten zu durchbrechen vermag. Um alſo jetzt den Zeichengeber mit dem Leitungsdrahte in Verbindung zu bringen, befeſtigt man die Enden des vom Zeichengeber kommenden Drahtes je an eine der Kupferplatten. Ein galvaniſcher Strom kann daher die ganze Leitungskette paſſiren, indem er bei einer der Platten anlangend, ohne zu der andern Platte überſpringen zu können, durch den einen Draht zu dem Telegraphen im Innern des Gebäudes herabſteigt und durch den andern wieder hinauf zur andern Platte übergeht, um dann ſeinen Weg durch die Leitung fortzuſetzen. Die atmoſphäriſche Elektricität dagegen wird eher die kleine Unterbrechung zwiſchen den beiden Platten durchbrechen, als daß ſie den den Umweg durch den dünnen und langen Draht, welcher in Form einer Spirale ſich im Zeichengeber befindet, nehmen ſollte. In der That hat man ſeit der Zeit, wo dieſe Schutzmittel in Anwendung gekommen ſind, bei keinem Gewitter mehr, ſelbſt nicht bei den heftigſten Schlägen, an den Drahtrollen der Zeichengeber irgend ein Kniſtern oder ein Funkenſprühen bemerken können.

Nicht ſo ſicher iſt der Vorſchlag den Breguet in Folge des am 5. Mai 1847 auf der Station Veſinet erfolgten Blitzſchlages gemacht hat, und der darin beſteht, daß man den Leitungsdraht nur etwa bis in eine Nähe von 15 bis 18 Fuß an die Telegraphen-Station heranführt, von da aber ſehr feine Drahtverbindungen mit den Apparaten der Station ſelbſt einrichtet, damit für den Fall, daß eine elektriſche Entladung in dem Leitungsdrahte eintritt, dieſe die feinen Drähte abſchmelze und daher die Station nebſt deren Apparate und Wecker verſchone.

Dem Prinzip nach mit der Steinheil'ſchen Einrichtung übereinſtimmend, in der Ausführung jedoch etwas einfacher, ſind die Schutzmittel, welche Fardely im Sommer des Jahres 1847 auf einer Strecke von 14 Meilen in directer Linie ausgeführt hat. Hiernach wird in einiger Entfernung vor oder hinter dem Stations-Gebäude die fortlaufende Leitung in zwei Theile getrennt, und auf einem bei Seite des Gebäudes ſtehenden ſtarken Pfahl unter einem Schieferdächelchen dergeſtalt angebracht, daß die beiden Enden derſelben bis auf einen ganz geringen Zwiſchenraum (etwa ½ Millim.) genähert ſind. Zu beiden Seiten des Pfahles ſind zwei, wenigſtens 20 Fuß lange feine Kupferdrähte an die Hauptleitung angelöthet, in das Stationszimmer geleitet und hier mit dem Telegraphen-Apparate verbunden. Bei dieſer Einrichtung werden nun die Entladungen der atmoſphäriſchen Elektricität an der Trennungsſtelle vorbeiſpringen und ſo an der Station vorübergeleitet werden, ohne daß ſie den weit längeren Weg durch die dünnen Drähte und durch die mit denſelben in Verbindung ſtehenden Apparate nehmen. Im allerſchlimmſten Falle würden dieſe dünnen Drähte durch den Blitz abgeſchmolzen; die Hauptentladung aber würde ſtets durch den Leitungsdraht an dem Gebäude vorbeigeleitet werden.

Der Abſperrungsapparat befindet ſich im Telegraphen-Bureau über dem Zeichengeber und dient dazu, um durch einen Ruck eines iſolirten Handgriffes während eines Gewitters den Telegraphen gänzlich von der Leitung zu trennen, ohne daß dieſe Leitung ſelbſt dadurch getrennt wird.

Endlich hat der erwähnte Blitzſchlag, der die herzoglich braunſchweigſchen Telegraphenapparate traf, den Profeſſor Meißner veranlaßt, wirkſame Blitzableiter zum Schutze der Perſonen und Apparate aufzuſtellen. Die Mittheilungen Meißner's über dieſen Gegenſtand lauten folgendermaßen:

Schon bei mehreren Gelegenheiten beobachtete ich an elektro-magnetiſchen Telegraphen während eines Gewitters das Ueberſpringen der atmoſphäriſchen Elektricität von demjenigen Draht, welcher die Leitung von der nächſten Station mit dem telegraphiſchen Apparat verbindet, auf jenen Draht, welcher vom Apparat zur Erde führt. Ein offenbarer Beweis, daß die gemeine atmoſphäriſche Elektricität den Widerſtand der Luftſchicht zwiſchen den beiden genannten, oft noch durch einen Ueberzug von Wolle und Wachs iſolirten Drähten leichter überwindet, als den Leitungswiderſtand in den langen feinen Umwickelungen der Elektromagnete der Apparate, wie dieſes auch Steinheil beobachtete. Bei einem ſolchen Ueberſpringen zerſchlug der Blitz vor meinen Augen die Umwickelungen eines gabelförmigen Elektromagneten, indem das elektriſche Fluidum von dem einen Schenkel auf den andern ſprang und auf der grünſeidenen Umwickelung der abgebrannten Drahtenden ein weißliches Pulver zurückließ.

Dieſe Wahrnehmungen veranlaßten mich, in jedem Bureau des herzoglich braunſchweigiſchen Staatstelegraphen, zum Schutz der Perſonen und Apparate, Blitzableiter anzubringen.

Der blanke Leitungsdraht kommt von der nächſten Station auf Stangen mittelſt Porzellankappen iſolirt bis in die Nähe der Gebäude, zieht ſich hier, mit Gutta-Percha umhüllt, durch Röhren an Stangen unter die Erde, und durch die Fundamentmauern in das hierzu beſtimmte Telegraphenzimmer, hier auf die 8″ lange, 4″ breite, $\frac{3}{8}$″ dicke Kupferplatte eines Blitzableiters, wo er mit einer Schraube auf bekannte Weiſe feſtgeklemmt wird. Von demſelben Kupferſtücke führt ein iſolirter dünner Draht nach dem telegraphiſchen Apparat, durch die galvaniſche Batterie und an eine zweite Kupferplatte; von dieſer endlich von der Klemmſchraube ab leitet ein nicht iſolirter ſtärkerer Draht nach der Erde.

Beide Platten ſind zwar auf einander geſchraubt, aber von einander iſolirt, indem durch die vier auf einander paſſenden Löcher beider Platten Röhrchen aus Elfenbein und zwiſchen den beiden Platten kaum $\frac{1}{8}$ Linie dicke Scheibchen aus Elfenbein oder Gutta-Percha auf die durchgehenden Röhrchen geſteckt ſind, welche die Kupferplatten beim Anſchrauben auf ein paſſendes Brett iſolirt auseinander halten. Mit Schrauben oder Nägeln wird endlich das Brett an die Wand des Telegraphenbureaus befeſtigt.

Die beiden dünnen Drähte, welche mit Seide umſponnen ſind, wurden überdies noch mit einander verſchlungen und in einer abermaligen gemeinſchaftlichen Umwickelung bis in die Nähe des Telegraphenapparates gebracht, wo ſie ſich wieder trennen und nach den beſtimmten Klemmen des Apparates führen.

Die galvaniſche Elektricität wird bekanntlich nur bei unmittelbarer metalliſcher Berührung übergeleitet, während die gemeine Elektricität (atmoſphäriſche Elektricität, Blitz), Atmoſphäre bildend, eine bedeutende Neigung äußert, auf andere nahe liegende Metalle überzuſpringen, beſonders wenn dieſe mit dem Erdboden in Verbindung ſtehen.

Bei dem gewöhnlichen Telegraphiren, wo die Leitungsdrähte nur mit einem ſehr mäßig geſpannten galvaniſchen Strome durch die Batterien künſtlich geladen werden, ſtrömt demnach dieſes Fluidum von der nächſten Station durch die Leitung auf die Kupferplatte, über dieſe hinweg durch den Draht nach dem Apparat zum Elektromagneten, und nach verrichteter Arbeit durch die Leitung nach der zweiten Platte über dieſe hinweg durch einen Draht nach der Erde. Sobald ſich aber an dem Leitungsdraht eine gewiſſe Menge gemeiner Elektricität aus der Atmoſphäre anſammelt, ſtrömt dieſe bis auf die erſte Platte und wählt durch einen Ueberſprung auf die zweite Platte ſogleich den nähern Weg zur Erde, ehe ſie den Apparat, welcher der elektriſchen Strömung durch die meiſt ſehr dünnen und langen Umwickelungsdrähte der Elektromagnete einen bedeutenden Widerſtand darbietet, durchſtrömt.

Des Vergleiches wegen habe ich auf der Telegraphenſtation Braunſchweig bei dem einen Apparat nach Wolfenbüttel hin ſolche Kupferplatten, bei dem andern Apparat gegen Vechelde hin aber nach demſelben Prinzip zwei zapfenförmige Kupferſtücke in die Leitung gebracht. Bei dieſer letztern ſtehen die beiden Kupferſpitzen ſo nahe gegenüber, als es nur möglich iſt, ohne ſich zu berühren.

Am 27. Juli 1849, Nachmittags 3½ Uhr, entlud ſich bei dem ¾ Meilen weit von Braunſchweig an der Bahn nach Vechelde liegenden Dorfe Timmerlahe ein bedeutendes Gewitter. Der Blitz durchbrach den Leitungsdraht des Telegraphen in der Mitte zwiſchen zwei Stangen. Das eine Ende des Drahtes zeigte auf einer Länge von nahe 2 Fuß viele unregelmäßig ausgefahrene Spitzen, welche am Draht ſaßen, wie die Dornen an einem Roſenſtengel. Unverkennbar war hier das Kupfer geſchmolzen und die ausgefahrenen Stacheln hatten ſich während des Erkaltens wieder zuſammengezogen; denn man bemerkte um dieſelben feine, zarte Ringe, wie von einer in Falten zuſammengeſchobenen Haut. Weitere Spuren der elektriſchen Einwirkung fanden ſich am Drahte ſonſt nirgends mehr vor. An den nächſten vier auf einander folgenden Pfählen war die Elektricität vom Draht nach der Erde entwichen und hatte von oben herab in ſpiralen Gängen von links nach rechts fingerdicke Späne ausgeſprengt, welche jedoch an keiner Stange tiefer herabreichten, als etwa 4 Fuß über der Erde; daher die Pfähle unten völlig unbeſchädigt geblieben waren. Die Späne waren ganz zerfaſert, geſpriegelt, vermuthlich weil das ſchlichtſpänige Fichtenholz beim ſpiralen Durchgang der Elektricität ſo viel als möglich dem Spane nach ausriß.

Die nach beiden Richtungen hin der Drahtleitung folgende Elektricität äußerte ſich auf der ganzen Strecke von Braunſchweig bis Vechelde (2 Meilen) auf die heftigſte Weiſe, namentlich in den geſchloſſenen Bahnwärterhäuſern, durch welche die Leitung mit Gutta-Percha iſolirt geführt wird, um ſpäter transportable Telegraphen einſchalten zu können. In dem nächſten Bahnwärterhauſe ſtürzten die Leute betäubt zu Boden, der eine Bahnwärter bekam geſchwollene Beine und verſpürte noch einige Tage nachher den bekannten ſchrinnenden Schmerz in den Fußſohlen. In einem etwa 5600 Fuß vom Bruch des Drahtes entfernten Bahnwärterhauſe war ein Theil der elektriſchen Ladung vom Drahte ab an der Wand nach einer aufrecht ſtehenden Harke (Rechen) gefahren, am eiſernen Balken derſelben bis zum letzten Zahn und von da ab an der Wand nach der Erde gegangen, welcher Weg an dem fingerbreit ausgeſchlagenen Lehmputz genau zu erkennen war. In den entfernteren Bahnwärterhäuſern kamen die Leute mit dem Schreck davon, auch verlor ſich die Wirkung etwas mit der Entfernung; in allen Häuschen wollen aber die Leute einen faſt erſtickenden Schwefeldunſt verſpürt haben.

Der Telegraphiſt in Vechelde, deſſen Apparat mit einem Blitzableiter verſehen iſt, nahm ſchon während des Herannahens des Gewitters das Ueberſpringen der Funken wahr und legte, zur gänzlichen Sicherung des Telegraphen, als Ueberleitung einen ziemlich ſtarken ſtählernen Pfriem auf beide Kupferſtücke. Als die heftige Entladung erfolgte, erſchien der Pfriem in Feuer gehüllt und fand ſich derſelbe nachher an beiden ſpitzen Enden mit rundlichen Knöpfen von geſchmolzenem Stahl verſehen, wovon nur eine ganz kleine Stelle blau angelaufen erſchien. Der Telegraphenapparat ſelbſt hat nicht den mindeſten Schaden erlitten.

Im Telegraphen-Bureau zu Braunſchweig wurde das Ueberſpringen der Funken zwiſchen den Spitzen gleichfalls ſchon früh bemerkt, und als durch die Verbreitung des Gewitters auch die Drahtleitung des Telegraphen zwiſchen Braunſchweig und Wolfenbüttel afficirt wurde, und zwiſchen den Platten des an dieſem Apparat angebrachten Blitzableiters bereits heftiges Kniſtern wahrzunehmen war, leitete der Telegraphiſt eine Correſpondenz mit Wolfenbüttel ein, welche, trotz der Zwiſchenwirkung der gemeinen Elektricität, indem fortwährend Funken von der einen Platte auf die andere kniſternd überſprangen, ungeſtört fortgeſetzt wurde. Während dieſer Correſpondenz ereignete ſich nun auf der Leitung nach Vechelde, welche faſt $\frac{1}{6}$ Meile weit nur kaum 8 Zoll entfernt von der Wolfenbüttler Leitung auf denſelben Stangen liegt, die beſchriebene elektriſche Entladung; ein mächtiger Feuerſtrahl umhüllte mit einem heftigen Knall die Kupferſtücke, und eine ſofortige Unterſuchung zeigte, daß der ſchon Eingangs erwähnte Fall eingetreten war. Der Blitz war vom Leitungsdraht auf den ihm nahe gelegenen Erddraht vor dem Eintritt in den Apparat übergeſchlagen und hatte beide Drähte geſchmolzen, ſo daß ſich an den Enden der feinen Drähte kleine Kügelchen zeigten. Der Apparat ſelbſt hatte ebenfalls nicht den geringſten Schaden genommen.

Am 1. Auguſt 1849 traf ein ſolcher zweiter Fall auf der Telegraphenſtation zwiſchen Schöppenſtedt und Jerxheim ein. Die Telegraphen an beiden Stationen ſind mit Blitzableitern verſehen. Fünf Stangen, jedoch nicht ununterbrochen neben einander, indem dazwiſchen eine unbeſchädigt blieb, zeigten die ſchon beſchriebenen ſpiral ausgeſchlagenen Späne;

eine der Porzellankapſeln, die den Draht auf den Stangen halten, war zerſplittert, jedoch die Drahtleitung ganz geblieben; auf beiden Endſtationen wurde der heftige Uebergang der Elektricität an den Blitzableitern beobachtet, und als ein Officiant in Schöppenſtedt einen eiſernen Hammer mit hölzernem Stiel beide Platten verbindend überlegte, ſah man das Feuer ſprühen. Sämmtliche Bahnwärter in ihren Häuschen ſind erſchrocken und haben Schwefeldunſt, faſt zum Erſticken, verſpürt, genau wie ſchon oben beſchrieben; kein telegraphiſcher Apparat hat die geringſte Verletzung erlitten.

Von der enormen Wirkung der Plattenblitzableiter überzeugt, halte ich auch den Weg für gefunden, auf welchem ein vollſtändiger Schutz für Apparate und Telegraphiſten zu erreichen ſein wird.

Durch zwei ſolche Blitzableiter für jeden telegraphiſchen Apparat, aus Platten, der größern Wirkung wegen etwa 2—3 Quadratfuß groß, der Wohlfeilheit wegen aus Zink, untereinander und mit dem Apparat mittelſt feinen, etwa $\frac{1}{10}$ Linie dicken überſponnenen Drähten verbunden, dürfte der Zweck erreicht werden; denn die Elektricität, welche am erſten Blitzableiter von der einen Platte nicht auf die andere übergeht, wird an einem zweiten Plattenpaar in die Erde gehen, oder im ungünſtigſten Falle die verſchlungenen dünnen Drähte zwiſchen den beiden Plattenpaaren abbrennen, den Apparat aber unverletzt laſſen.

Durch ſolche Vorrichtungen wird man, meiner Ueberzeugung nach, die Telegraphenbeamten und Apparate, ſo wie die Vorrichtungen in den Bahnwärterhäuſern und die Bahnwärter vor Beſchädigungen ſchützen können; aber die Drahtleitung ſelbſt wird immerhin noch einer ſolchen Zerſtörung unterliegen, wie das Ereigniß am 27. Juli zeigte; denn tritt eine plötzliche elektriſche Entladung der Atmoſphäre ein, ſo kann der Leitungsdraht am Punkte der Entladung, ſeiner zu geringen Leitungsfähigkeit wegen, zerſtört, abgeſchmolzen werden, ehe das elektriſche Fluidum ſich bis zu den Schutzvorrichtungen verbreitet und dort abgeht.

Ja ſelbſt die gewöhnlichen Blitzableiter mit vergoldeten Spitzen leiſten nur dann merkliche Dienſte, wenn ſie ſehr häufig angebracht ſind, und die Drahtleitung ſelbſt dürfte nur dann möglicherweiſe vollkommen geſichert ſein, wenn die Blitzableiter an den Stangen höchſtens 80 Fuß von einander ſtehen und etwa 10 Fuß die Drahtleitung überragen.

Da aber der Leitungsdraht ſtets ſo viel gemeine Elektricität nach beiden Seiten hin leiten wird, als ſeiner Leitungsfähigkeit entſpricht, und dieſes Quantum bei dem eine Linie dicken Kupferdraht leicht ſo groß iſt, daß die zarten elektro-magnetiſchen Apparate unterliegen, ſo ſind die oben beſchriebenen Vorkehrungen zum Schutz dieſer Maſchinen unentbehrlich.

Wie die Erfahrung lehrt, ſind aber derlei Schutzmaßregeln nicht nur dann erfordeelich, wenn die telegraphiſche Drähtleitung über der Erde auf Stangen vorgerichtet iſt, ſondern auch bei der mit Gutta-Percha iſolirten Leitung unter der Erde, wie ſolche für den königlich preußiſchen Staatstelegraphen angewendet iſt. Die bisherigen Erſcheinungen an dieſer unterirdiſchen Leitung ſind jenen analog, welche man an der Franklin'ſchen Platte und an der Leidener Flaſche wahrnimmt. Die Erde bildet den einen, der Leitungsdraht den andern Beleg und die iſolirende Gutta-Percha das Glas.

Bei dem bekannten fortwährenden Schwanken des elektriſchen Zuſtandes der Erde und der Atmoſphäre halte ich gerade bei der unterirdiſchen Leitung die oben beſchriebenen Plattenblitzableiter von Wichtigkeit, weil durch die Nähe der beiden Platten der innere und der äußere Beleg einander ſo nahe gebracht werden, daß eine ſchädliche Ueberladung mit gemeiner Elektricität nicht möglich iſt. —

Dieſe Steinheil'ſchen, Fardely'ſchen und Meißner'ſchen Schutzmittel haben den Zweck, die in der Drahtleitung befindliche atmoſphäriſche Elektricität an den Stationsgebäuden und an den Zeichengebern möglichſt vollſtändig vorbei zu leiten. Ein ferneres Schutzmittel gegen die Wirkungen dieſes Fluidums beſteht darin, daß man die Leitung an möglichſt vielen Stellen durch metalliſche Ableiter in nahe Verbindung mit der feuchten Erde bringt, ohne jedoch dadurch die vollſtändige Iſolirung derſelben irgendwo aufzuheben, damit der größte Theil des Stromes atmoſphäriſcher Elektricität durch dieſe Ableiter ſeinen Weg in's Erdreich nehme, ohne erſt die ganze Leitung durchlaufen zu müſſen. Um dieſes zu erreichen, werden in geeigneten Entfernungen die Tragſäulen mit eiſernen Stangen verſehen, welche mit einem Ende in die feuchte Erde oder in Koaksgruben reichen, mit dem andern zugeſpitzten Ende aber ſehr nahe bis an die telegraphiſche Drahtleitung reichen, ohne jedoch dieſelbe zu berühren. Damit weder Regen, noch Schnee, noch Erſchütterungen der Leitung eine Verbindung des Drahtes mit dem Ableiter bewirken können, befindet ſich das der Leitung angenäherte Ende des letzteren unter dem Schirmdache der Tragſäule dem Drahte ſo nahe als möglich an derjenigen Stelle gegenüber, wo dieſer aus der Säule heraustritt, alſo dicht neben dem in der Höhlung der Säule liegenden Iſolator.

Durch Anwendung dieſer beiden Schutzmittel erreicht man alſo einerſeits, daß der Strom der atmoſphäriſchen Elektricität geſchwächt und längs der Tragſäulen (an den Ableitern) in das feuchte Erdreich abgeleitet werde, andererſeits aber, daß auch der geſchwächte Strom oder der Reſt des atmoſphäriſchen Fluidums an den Stationsgebäuden und den zeichengebenden Apparaten vorbeigeführt werde, um ſich, ohne auf ſeinem Wege Schaden anrichten zu können, an den Endpunkten der Leitung ruhig in das große Reſervoir der Erde zu ergießen.

Allein die Quellen jener atmoſphäriſchen Einflüſſe werden durch die genannten Vorkehrung keinesweges verſchloſſen; dieſe liegen ja faſt nur allein in der Dispoſition des Drahtes und können nicht beſeitigt werden, ſo lange der Draht auf iſolirten Stangen durch die Luft ausgeſpannt bleibt. Das ſicherſte Mittel, die Telegraphen den meiſten jener nachtheiligen Einwirkungen der Luft-Elektricität zu entziehen, kann daher nur in einer unterirdiſchen Leitung, wie ſie bereits oben beſchrieben worden iſt, gefunden werden.

Die Telegraphenlinien Amerika's. Kein Land hat ſolche ausgedehnte Linien elektromagnetiſcher Telegraphen aufzuweiſen, wie die Vereinigten Staaten Nordamerika's, und in keinem anderen Lande hat ſich dieſe wunderbare Erfindung ſchon ſo allſeitig in den gewöhnlichen Geſchäftsgang eingewoben, als dort. Im Mai 1844 trat die erſte Linie zwiſchen Waſhington und Baltimore in Thätigkeit, eine Entfernung von 40 engliſchen Meilen. Die Genauigkeit und Schnelligkeit, mit welcher die Correſpondenz während der Conventionen für die Wahlen von Candidaten für die Präſidentſchaft gleich anfangs geführt wurde, beſtätigte die große Wichtigkeit dieſer Einrichtung, und es bildeten ſich in kurzer Zeit Geſellſchaften, welche die Linien alsbald über das ganze Land ausbreiteten. Die nächſte Linie war zwiſchen Baltimore und Philadelphia, dann folgte die Fortſetzung nach New-York, welche eine fortlaufende Linie von 250 Miles von Waſhington aus bildet. Im Sommer 1846 wurde Boſton erreicht.

Von dieſer nördlichen Linie laufen zwei weſtliche ab, von denen die erſtere von Philadelphia über

Harrisburg und Lancaſter nach Pittsburg am Ohio (300 Miles) und weiter über Columbus nach Cincinnati, Louisville (Kentucky) und St. Louis (Miſſouri) in einer Länge von 1000 Miles fortläuft. Die zweite weſtliche Linie geht von New-York über Albany, Troy, Uttika, Rocheſter nach Buffalo, 510 Miles, und von Buffalo aus über Erie, Cleveland (Ohio), Detroit in Michigan, Chicago in Illinois bis nach Milwaukie in Wisconſin. Ihre Länge von New-York aus beträgt über 1300 Miles.

Von Buffalo aus zieht ſich eine 48 Miles lange Linie über Lockport nach Queenstown, zwiſchen den beiden Seen Ontario und Erie unter den Cataracten des Niagara hinweg über Toronto und Kingstown nach Montreal (466 Miles) und weiter nordwärts nach Quebek (180 Miles), von wo ſie öſtlich abbiegt und ſich in einer Länge von 700 Miles bis nach Halifax am atlantiſchen Ocean hinzieht.

Endlich erſtrecken ſich zwei ſüdliche Linien von Columbus über Cincinnati nach New-Orleans (1200 Miles) und von Waſhington über Friedrichsburg, Charleston, Savannah und Mobile nach New-Orleans (1122 Miles).

Außer dieſen Hauptlinien giebt es noch eine Menge von kleineren Zweiglinien. Die folgende Zuſammenſtellung aus dem „Disturnell's railroad, steamboat and telegraph Clock“, Juli 1849, gewährt eine Ueberſicht über die damals vollendeten Linien:

| Bezeichnung der Linien. | Länge in engl. Meilen. |
|---|---|
| 1. Von Waſhington nach New-Orleans über Richmond | 1716 |
| 2. Von Waſhington nach New-York über Baltimore und Philadelphia | 245 |
| Latus | 1961 |

| | Bezeichnung der Linien. | Länge in engl. Meilen. |
|---|---|---|
| | Transport | 1961 |
| 3. | Von Waſhington nach New-York über Frederik in Maryland | 45 |
| 4. | Von Harpers-Ferry nach Wincheſter (Virginien) | 32 |
| 5. | Von Baltimore nach Pittsburg und Wheeling über Cumberland | 324 |
| 6. | Von Baltimore nach Harrisburg über York | 72 |
| 7. | Von York nach Lancaſter über Columbia | 22 |
| 8. | Von Philadelphia nach Levistown (in Delaware) | ? |
| 9. | Von Philadelphia nach New-York | 120 |
| 10. | Von Philadelphia nach Pittsburg über Harrisburg | 309 |
| 11. | Von Philadelphia nach Pottsville über Reading | 98 |
| 12. | Von Reading nach Harrisburg | 51 |
| 13. | Von New-York nach Boſton über Newhaven und Springfield | 240 |
| 14. | Von New-York nach Buffalo über Troy und Albany | 500 |
| 15. | Von New-York nach Fredonia am Eriſee über Newburg, Owego ꝛc. | 450 |
| 16. | Von Bridgeport in Connecticut nach Bennington über Pittsfield | 150 |
| 17. | Von Boſton nach Newburyport über Saleno | 34 |
| 18. | Von Boſton nach Portland über Dover | 110 |
| 19. | Von Worceſter (Maſſach.) nach New-Bedford über Providence | 97 |
| | Latus | 4615 |

| | Bezeichnung der Linien. | Länge in engl. Meilen. |
|---|---|---|
| | Transport | 4615 |
| 20. | Von Worceſter nach New-London über Norwich | 74 |
| 21. | Von Portland nach Calais (Maine) | 260 |
| 22. | Von Calais nach St. John (New-Brunswick) | 75 |
| 23. | Von Troy nach Whitehall über Salem | 72 |
| 24. | Von Troy nach Montreal (Canada) über Rutland, Burlington | 278 |
| 25. | Von Syrakuſe nach Oswego (New-York) | 38 |
| 26. | Von Auburn nach Elmira über Ithaka | 75 |
| 27. | Von Birmington nach Ithaka über Owega | 48 |
| 28. | Von Buffalo nach Queenstown (Canada) über Lockport | 48 |
| 29. | Von Buffalo nach Milwaukie (Wisconſin) über Erie, Detroit, Chicaga u. ſ. w. | 812 |
| 30. | Von Queenstown nach Montreal über Toronto, Kingston | 466 |
| 31. | Von Montreal nach Quebek (Canada) | 180 |
| 32. | Von Cleveland nach Pittsburg über Akom (Ohio) | 150 |
| 33. | Von Pittsburg nach Cincinnati über Columbus | 310 |
| 34. | Von Pittsburg nach Columbia (Teneſſee) über Wheeling | 680 |
| 35. | Von Columbia nach Memphis (Teneſſee) | 205 |
| 36. | Von Columbia nach New-Orleans über Tuscumbia, Natchez | 638 |
| | Latus | 9034 |

| | Bezeichnung der Linien. | Länge in engl. Meilen. |
|---|---|---|
| | Transport | 9034 |
| 37. | Von New-Orleans nach der Balize (Mündung des Miſſiſſippi) | 90 |
| 38. | Von Columbus nach Chillicothe (Ohio) | 45 |
| 39. | Von Cincinnati nach Maysville über Riplay | 60 |
| 40. | Von Cincinnati nach St. Louis über Vincennes | 410 |
| 41. | Von St. Louis nach Chikago über Alton | 330 |
| 42. | Von Alton nach Galena über Quincy | 380 |
| 43. | Von Quebek nach Halifax | 700 |
| | Zuſammen ohne 8. | 11049 |

Die meiſten Telegraphen ſind nach dem Morſeſchen Syſteme eingerichtet; ſämmtliche Linien ſind in den Händen von Privatgeſellſchaften und der allgemeinen Benutzung übergeben.

Am 14. October 1849 fand in St. Louis eine Verſammlung von Abgeſandten aus den verſchiedenen Staaten der nordamerikaniſchen Republik ſtatt, in welcher das Projekt beſprochen wurde, vom Michigan-See aus, bis wohin eine Dampfcommunication von New-York aus bereits ſtattfindet, eine Eiſenbahn weiter nach Kalifornien und zum ſtillen Meere zu bauen. Das Comité der Geſellſchaft hat dem Congreſſe empfohlen, eine Telegraphenlinie längs der Bahn zu errichten, wozu von St. Louis bis St. Franzisco ein Draht von 500 geographiſchen Meilen erforderlich ſein würde. Die Koſten ſind zu 375000 Dollars veranſchlagt worden, einer verhältnißmäßig ſehr kleinen Summe, was ſeinen Grund hat in der Einfachheit und Schnelligkeit, mit welcher in Amerika die elektriſchen Telegraphenlinien hergeſtellt werden.

Der Bau einer ſolchen Linie geſchieht nämlich auf folgende Weiſe:

Pfähle von 20 Fuß Länge werden in den Wäldern von den verſchiedenen an der Linie anſäſſigen Farmers geſchnitten und an die betreffenden Orte geſchafft. Die Pfähle werden in 1½ Fuß tiefe Löcher geſtellt und der Draht durch Iſolatoren von Glas geleitet, welche man 3 Zoll unterhalb des oberen Endes des Pfahles anbringt. In Zeit von wenig Tagen werden auf dieſe Weiſe große Strecken von telegraphiſchen Linien vollendet.

Die Beaufſichtigung und Unterhaltung der Pfähle und Drähte iſt den Farmers längs der Linie anvertraut, welche hierfür mit den nöthigen Inſtrumenten, einem Hammer, einem kleinen Schraubſtocke, einer Scheere, Zange und Schraube, einigen kleinen Ringen und Stiften u. dgl., um die Enden des abgeriſſenen Drahtes wieder vereinigen zu können, verſehen ſind.

Die Linien ſind meiſtens längs den Poſtſtraßen geführt, und die Koſten der Unterhaltung ſind ſehr gering. Fälle von gewaltſamer Zerſtörung kommen niemals vor. Man erklärt ſich dieſes aus dem Umſtande, daß einmal alle Klaſſen in Amerika beſtrebt ſind, jede nützliche Erfindung möglichſt zu födern, und dann, daß jeder Farmer, wenigſtens für den Betrag der von ihm gelieferten Materialien und Arbeiten, ein Aktionär der Unternehmung wird und daher an der Erhaltung der Telegraphenlinie auch ein pecuniäres Intereſſe hat.

Die Herſtellungskoſten des elektriſchen Telegraphen ſind in verſchiedenen Gegenden der Vereinigten Staaten natürlich verſchieden. Im Oſten, wo Material und Arbeit koſtſpielig iſt, kommt eine engliſche Meile auf 140 Dollars (1 deutſche Meile auf 925 Thlr.); im Weſten aber, wo das Material zwar billig, aber die Arbeit viel theurer iſt, kommt die engliſche Meile auf 150 Dollars zu ſtehen. Die jetzt projektirte Linie von St. Louis am Miſſiſſippi bis Kalifornien von mehr als 2500 engliſchen Meilen iſt zu 150 Dollars pro Meile veranſchlagt.

Die Telegraphenlinien Englands. Wie Deutſchland die Ehre gebührt, den erſten elektriſchen Telegraphen, wenn auch nur auf einer kleinen Strecke, zur Ausführung gebracht und dadurch nachgewieſen zu haben, daß durch galvaniſche und magnetiſche Kräfte eine vollkommene Correſpondenzweiſe erzielt werden könne, ſo hat Amerika und beſonders England den Ruhm, gleich anfangs mit bedeutendem Koſtenaufwande auf vielen und weiten Strecken elektriſche Telegraphenlinien errichtet zu haben. Während man gleich anfangs in Deutſchland zumeiſt darauf bedacht war, durch Vereinfachung der Drahtleitung die Koſten zu vermindern, verwandte man in England alle Mühe auf die Vervollkommnung der Technik und leichte Handhabung des Zeichengebers; gleichwohl iſt England in dieſen Beſtrebungen in der neueſten Zeit von Deutſchland übertroffen worden.

Gegenwärtig befinden ſich faſt auf allen Eiſenbahnen Englands elektriſche Telegraphen, deren Einrichtung durchgängig die der einfachen oder doppelten Nadel-Apparate iſt.

Vor dem Jahre 1845 betrug die Ausdehnung der elektrotelegraphiſchen Linien in dieſem Lande nur 44 engliſche Meilen, im Jahre 1845 kam ſie auf 500 Meilen, im Jahre 1846 auf 600 Meilen, ſtieg im Jahre 1847 auf 1100 Meilen und betrug bereits im März 1848 über 2300 Meilen.

Die folgende Tabelle giebt eine Ueberſicht über die den genannten Jahren errichteten Linien:

| Jahr. | Name der Bahn. | Bahnſtrecke. | Länge in engl. Meil. |
|---|---|---|---|
| 1839 | Great-Weſtern | London-Slough | 19 |
| 1842 | Blackwall | — | 5 |
| 1844 | Yarmouth-Norwich | — | 20 |
| 1845 | South-Weſtern | Lond.-Southampt. | 99 |
| — | Eaſtern-Counties | Linie nach Colcheſter | 51 |
| — | — | Linie n. Cambridge | 88 |
| — | — | Linie nach Hertford | 7 |
| — | — | Linie Ely-Peterborough | 29 |
| — | — | L. Thames-Junction | 3 |
| — | South-Eaſtern | London-Dover | 88 |
| — | — | Bahn n. Ramsgate | 30 |
| — | — | Bahn n. Margate | 4 |
| — | — | Bahn n. Maidſtone | 10 |
| 1846 | — | Bahn n. Turnbridge | 6 |
| — | — | Blicklayer'sarms | 6 |
| 1847 | — | Bahn nach Deal | 9 |
| 1845 | Norfolk | Norwich-Brandon | 38 |
| 1847 | — | Linie n. Loweſtoff | 10 |
| — | — | Linie n. Dereham | 13 |
| 1846 | Midland-Counties | Rugby-Derby | 49 |
| — | — | Birmingh.-Derby | 41 |
| — | — | Derby-Normanton | 73 |
| — | — | Nottingham-Linkolm | 41 |
| — | — | Bahn n. Sheffield | 5 |
| — | York-Nord-Midland | — | 23 |
| — | York-Nord-Midl. | York-Scarborough | 43 |
| — | Hull-Selby | — | 40 |
| — | York-Newcaſtle | — | 84 |
| — | — | Linie n. Durham | 2 |
| — | — | Linie n. Sunderland | 5 |
| — | — | Linie n. Shields | 8 |

| Jahr. | Name der Bahn. | Bahnſtrecke. | Länge in engl. Meil. |
|---|---|---|---|
| 1846 | York-Newcaſtle | Linie n. Richmond | 9 |
| 1845 | Sheffield-Mancheſter | Tunnel an der Waſſerſcheide | 3 |
| 1846 | South-Devon | Tunnel an der Waſſerſcheide | 20 |
| 1845 | London-Brihton-S. Coaſt | London-Croydon | 8 |
| 1846 | Preſton-Wyre | Preſton-Fleetwood | 20 |
| — | Eaſtern-Union | — | 17 |
| — | London-Nordweſtern | Wolverton-Peterborough | 57 |
| 1847 | Midland | Syſton-Peterborough | 57 |
| — | Leeds-Bradford | — | 15 |
| — | Mancheſter-Leeds | — | 61 |
| — | York-North-Midland | Hull-Burlington | 27 |
| — | Newcaſtle-Berwick | — | 60 |
| — | South-Devon, Verlängerung | — | 27 |
| — | London-Nordweſtern | London-Rugby | 82½ |
| — | London-Nordweſtern | Rugby-Newton | 111¾ |
| — | London-Nordweſtern | Liverpool-Mancheſter | 31½ |
| — | London-Nordweſtern | Crewe-Cheſter | 30¾ |
| — | Southampton-Dorcheſter | — | 60 |
| — | Midland | Briſtol-Birmingham | 90½ |
| — | Edinburgh-Glasgow | — | 46 |

Der Central-Telegraph der „Electric Telegraph Company“ zu London iſt eines der großartigſten Inſtitute der neueſten Zeit und ſetzt durch das von ihm ausgehende Drahtnetz die Hauptſtadt mit allen Stationen der bedeutenderen Eiſenbahnen Englands in Verbindung.

In der Lothburyſtraße, bei Founders Court, unweit der engliſchen Bank, bemerkt man ein großes Gebäude, deſſen große elektriſche Uhr ſogleich den Blick auf ſich zieht. Tritt man in das Gebäude ein, ſo ſtößt man auf eine große Halle mit mehreren Gallerien und Bureaus. Hier werden die zu telegraphirenden Botſchaften an die Beamten abgegeben, und von dieſen in die der Geſellſchaft eigenthümliche Schreibweiſe übertragen. Der obere Stock enthält den Inſtrumentenſaal mit 6 Abtheilungen und 36 Inſtrumenten, welche alle Nadel-Telegraphe ſind nach dem Patente von Cooke und Wheatſtone.

Die Weſtſeite des Gebäudes enthält die mit den Städten der nordweſtlichen Linien correſpondirenden Inſtrumente, während die für den Dienſt auf den ſüdöſtlichen und ſüdweſtlichen Linien und für die Correſpondenz mit der Admiralität beſtimmten Apparate auf der Oſtſeite angebracht ſind.

Die Verbindung zwiſchen den oben bei den Inſtrumenten fungirenden Beamten und den darunter befindlichen Schreibern der Bureaus wird durch gleitende Büchſen hergeſtellt, welche in Röhren vermittelſt Drähte auf- und niedergezogen werden können.

Hat Jemand in dem betreffenden untern Bureau ſeine Depeſche aufgeſchrieben, ſo gelangt das beſchriebene Blatt durch ein Schiebfenſter in das Regiſtraturbureau, wo man die Mittheilung nach der von der Geſellſchaft angenommenen Weiſe überträgt. Hierauf klingelt der Beamte und legt die Botſchaft in die Büchſe der nach dem betreffenden Inſtrumente hinlaufenden Röhre. Sofort wird durch Aufziehen des Fadens die Büchſe mit ihrem Inhalte von dem Beamten des Apparates in die Höhe gezogen, und in wenigen Minuten erreicht die Meldung den Ort ihrer Beſtimmung.

Durchſchnittlich können mit dem Nadel-Telegraphen 20 Wörter in einer Minute befördert werden.

Die Verbindung dieſes Central-Telegraphen mit den längs den verſchiedenen Eiſenbahnlinien hinlaufenden Dräh ten iſt auf folgende Weiſe hergeſtellt:

Die von einer Eiſenbahn kommenden Drähte werden von dem Bahnhofe zu London an mit Baumwolle und anderen iſolirenden Stoffen ſorgfältig umhüllt und in eine kleinere Röhre eingeſchloſſen; die Zwiſchenräume werden mit einer iſolirenden Maſſe ausgefüllt. Um die weiche Bleiröhre vollends gegen Verletzungen zu ſchützen, umgiebt man ſie mit iſolirenden Stoffen und einer ſtarken Eiſenröhre. Auf dieſe Weiſe iſolirt und gegen Beſchädigungen geſchützt, werden die Drähte unter dem Straßenpflaſter Londons nach dem Gebäude des Central-Telegraphen hingeleitet, wo ſie mit einer entſprechenden Zahl von ſogenannten Hausdrähten, die nach den Inſtrumenten laufen, in Verbindung ſtehen. In gleicher Weiſe ſind alle Eiſenbahnen Londons mit dem Central-Telegraphen verbunden.

Um das Auffinden und Berichtigen eines Fehlers in den Röhren oder Drähten zu erleichtern, ſind die letztern in Zwiſchenräumen von 300 bis 500 Yards (1 Yard ungefähr 3 Fuß preuß.) aus der Erde heraus in das Innere von ſtarken metallenen Pfeilern, welche in verſchiedenen Straßen zwiſchen dem Bahnhofe einer jeden Eiſenbahn und der Centralſtation des Telegraphen aufgeſtellt ſind, hineingeleitet. Innerhalb dieſer Pfeiler ſind die Drähte frei und von keiner Röhre mehr umgeben; ſie laufen aufwärts um ein Stück trockenen Mahagoniholzes und ſind ſo geordnet, daß jeder Draht einzeln unterſucht und über ſeine Iſolation und Leitungsfähigkeit leicht geprüft werden kann. Unterſucht man bei einem eingetretenen Fehler die aufeinander folgenden Strecken von Pfeiler zu Pfeiler mittelſt einer Bouſſole oder eines Galvanometers, ſo kann die Beſchädigung leicht und ſchnell entdeckt werden.

Die Hausdrähte ſind nacheinander mit den Zahlen 1 bis 81 bezeichnet; 27 von dieſen ſetzen die North-Weſtern Eiſenbahnſtation in Euſton-Viertel mit dem Central-Telegraphen in Verbindung; die nordöſtlichen und öſtlichen Linien ſtehen durch 9, die ſüdöſtlichen durch 9, die ſüdweſtlichen durch 9 und die Admiralität ebenfalls durch 9 Drähte mit ihm in Verbindung; außerdem laufen noch 18 Drähte zu anderen Röhren, von denen man in der Zukunft bei neu anzulegenden Linien Gebrauch zu machen gedenkt. Die Great-Weſtern Linie hat keine beſondere Communication mit dem Central-Telegraphen, da ihre Telegraphenlinie nur bis Slough geht. Alle dahin zielenden Depeſchen werden daher auf der North-Weſtern Linie bis zur Kenſington Zweigbahn ſpedirt, dann von dieſer entlang bis nach Paddington auf der Great-Weſtern und gelangen von hier aus weiter nach Slough. Alle Depeſchen für Briſtol werden nach Birmingham geſchickt und erreichen dann auf der Birmingham-Briſtol Linie den Ort ihrer Beſtimmung.

Der Grund, warum man ſo viele Drähte in die Bleiröhren eingeſchloſſen hat, während doch im Allgemeinen ein einziger Draht für jedes Inſtrument hinreicht, liegt darin, daß man die koſtſpielige Aufgrabung der ganzen Drahtſtrecke und die Wiederherſtellung des Pflaſters zu umgehen wünſchte, für den Fall, daß der Leitungsdraht auf irgend eine Weiſe beſchädigt ſein ſollte. Iſt einer der Drähte unbrauchbar geworden, ſo nimmt man nun einen anderen. Schon gegenwärtig befördert der Central-Telegraph die Depeſchen von London aus nach 215 Städten Englands.

Die Telegraphenlinien Deutſchlands ſind größtentheils erſt in den beiden Jahren errichtet worden, bilden aber ſchon jetzt ein Netz, welches über das ganze Land ausgebreitet iſt. Nächſt Gauß und Weber in Göttingen, ſo wie Steinheil in München, welche ſchon in den Jahren 1834 und 1837 kleine Telegraphenſtrecken herſtellten, waren es hier, wie anderwärts, die Eiſenbahngeſellſchaften, welche die großen Vortheile des neuen Communicationsmittels für den Eiſenbahndienſt erkennend, für ihre ſpeciellen Zwecke Telegraphen mit durch die Luft geführten Drahtleitungen anlegten.

Die erſte größere Linie wurde längs der Eiſenbahn von Mainz (Caſtel) nach Frankfurt von dem Mechaniker Fardely aus Mannheim ausgeführt und mit ſeinen nach dem Prinzipe der Wheatſtoneſchen Zeiger-Apparate ohne Laufwerk conſtruirten Inſtrumenten ausgerüſtet. Alsbald zog die neue Erfindung die Aufmerkſamkeit der preußiſchen Regierung auf ſich, welche eine beſondere Commiſſion niederſetzte, um ausführliche Verſuche anzuſtellen, und bedeutende Geldmittel aus der Staatskaſſe derſelben zur Verfügung ſtellte. Unter Leitung dieſer Commiſſion ward als erſter Verſuch eine Telegraphen-Verbindung zwiſchen Berlin und Potsdam mit einer durch die Luft geführten Drahtleitung bereits vor neun Jahren hergeſtellt, welchem Beiſpiele mehrere Eiſenbahngeſellſchaften, unter ihnen zuerſt die thüringiſche, folgten.

Ganz beſonders haben ſich ſeitdem um die Errichtung von elektro-telegraphiſchen Linien in Preußen der Königliche Regierungs-Baurath Nottebohm und der Lieutenant W. Siemens verdient gemacht; unter der alleinigen oberen Leitung des Erſteren ſind in dem Jahre 1849 an 317 Meilen elektromagnetiſcher Telegraphenlinien vollſtändig ausgeführt worden.

Seit dem Jahre 1847 iſt auch in Oeſterreich das neue Correſpondenz-Syſtem adoptirt. Beim Beginne des Jahres 1850 waren bereits die Linien von Wien über Brünn, ſo wie über Olmütz nach Prag, mit einer Ausäſtung nach Preßburg, ferner von Wien bis Trieſt in voller Thätigkeit, und gegenwärtig erſtreckt ſich das Telegraphennetz bereits über 274 deutſchen Meilen mit 106 Telegraphenbureaus, deren Anzahl ſich noch um 200 vermehren wird, wenn die projectirten Linien zur Ausführung gekommen ſein werden.

Auch Sachſen und Baiern beſitzen gegenwärtig Staatslinien, welche ſich an die bezüglichen preußiſchen und öſterreichiſchen Linien anſchließen und dadurch eine Verbindung zwiſchen den Hauptſtädten Berlin, Dresden, München und Wien herſtellen.

Endlich haben die meiſten bedeutenden Eiſenbahngeſellſchaften für den Betrieb ihrer Bahnen beſondere Linien angelegt, und man ſieht überall da, wo noch keine elektriſchen Telegraphen eingeführt ſind, die Vorbereitungen dazu treffen, ſo daß in naher Zukunft jede in etwas bedeutende Stadt Deutſchlands ſich in dem großen Netze dieſes neuen Communicationsmittels befinden wird.

Die Telegraphenlinien Preußens haben ihren Centralpunkt in Berlin, woſelbſt die Telegraphen-Direction ihren Sitz hat. Zur Erleichterung der Abgabe der Depeſchen, zur Beſchleunigung der durchgehenden Correſpondenzen und zur Vereinfachung des Dienſtes iſt im Innern der Stadt, im Gebäude des General-Poſtamtes, ein Central-Bureau errichtet worden, welches die Leitungsdrähte aller in Berlin auslaufenden Linien in ſich aufnimmt, ganz in der Weiſe, wie dieſes bei dem Londoner Central-Telegraphen der Fall iſt.

1) Die Linie von Berlin nach Frankfurt am Main konnte ſchon im Februar 1849 vollſtändig in Gebrauch genommen werden. Sie iſt 90 Meilen lang und hat Stationen zu Berlin, Jüterbogk, Köthen, Halle, Erfurt, Eiſennach, Caſſel, Gießen und Frankfurt. Die Apparate ſind nach Siemens und Halske's Patent.

2) Die Linie von Berlin über Köln nach Aachen wurde im Juni 1849 beendigt. Sie hat eine Länge von 95 Meilen und Stationen zu Berlin, Potsdam, Magdeburg, Oſchersleben, Braunſchweig, Hannover, Minden, Hamm, Düſſeldorf, Deutz, Köln und Aachen.

Von dieſer Hauptlinie zweigt ſich die 4 Meilen lange Seitenlinie von Düſſeldorf nach Elberfeld ab.

Auf der Hauptlinie zwiſchen Berlin und Aachen arbeiten die Kramer'ſchen Zeiger-Telegraphen; zugleich kann, vermittelſt des Wechſel-Apparates von Halske, Berlin direct mit Minden und Köln in Correſpondenz treten; in dieſem Falle arbeitet der Morſe'ſche Telegraph mit dem Uebertrager.

Zwiſchen Düſſeldorf und Elberfeld iſt der Siemens-Halske'ſche Apparat im Gebrauche.

3) Die Linie von Berlin nach Hamburg iſt 38 Meilen lang und hat Stationen zu Berlin, Wittenberge, Hagenow und Hamburg. Sie wurde im Mai 1849 vollſtändig in Gebrauch genommen und iſt mit Siemens-Halske'ſchen Zeiger-Apparaten, ſo wie mit dem Wechſel-Apparat und dem Morſeſchen Telegraphen ausgerüſtet.

4) Die Linie von Berlin nach Stettin, 18 Meilen lang, mit den Stationen zu Berlin und Stettin,

wurde im September 1849 vollendet und mit Siemens-Halske'ſchen Apparaten verſehen.

5) Die Linie von Berlin über Breslau nach Oderberg an der öſterreichiſchen Grenze iſt 72 Meilen lang und hat Stationen zu Berlin, Frankfurt, Liegnitz, Breslau, Oppeln, Koſel, Ratibor und Oderberg, mit Siemens-Halske'ſchen Apparaten.

6) Die Linie zwiſchen Halle und Leipzig iſt 4½ Meilen lang, vermittelt die Correſpondenz zwiſchen Leipzig und Berlin (29½ Meilen) und zwiſchen Leipzig und Frankfurt a. M. (66¾ Meilen).

7) Die Linie von Berlin nach Königsberg und Danzig wird nächſtdem in Verbindung mit der zu legenden Oſtbahn ausgeführt werden; eben ſo iſt die Errichtung einer Linie zwiſchen Stettin und Swinemünde bereits vollendet.

Die ſämmtlichen vorſtehenden Linien haben unterirdiſche Leitungen, mit Ausnahme der unter 1. angegebenen, welche auf der Strecke zwiſchen Caſſel und Frankfurt vorläufig eine Luftleitung erhalten mußte, da zwiſchen dieſen Städten der Eiſenbahndamm noch nicht hergeſtellt war.

Der mit Gutta-Percha überzogene Draht iſt aus der Fabrik der Herren Fonrobert und Pruckner zu Berlin bezogen, welche dieſen neuen Fabrikationszweig bedeutend vervollkommnet haben und täglich 36—40000 laufende Fuß Kupferdraht mit einem Gutta-Percha-Ueberzuge verſehen.

Alle Linien ſind bereits dem Publikum zur Benutzung übergeben.

Die Telegraphenlinien Oeſterreichs laufen in Wien zuſammen und breiten ſich von hier in folgenden Richtungen aus:

1) Die Linie von Wien über Olmütz nach Prag in einer Länge von 61 Meilen;

2) die Linie von Wien über Brünn nach Prag, 54 Meilen lang;

3) die Linie von Wien nach Preßburg, 9 Meilen lang;

4) die Linie von Wien über Bruck, Cilli, Laibach bis Trieſt, 73 Meilen lang;

6) die Linie von Wien über Linz nach Salzburg, 40 Meilen lang, zum Anſchluß an die baieriſche Telegraphenlinie von München nach Salzburg;

7) die Linie von Prag an die ſächſiſche Grenze, zum Anſchluß an die Linie von Dresden bis zur böhmiſchen Grenze iſt jetzt vollendet.

8) Für die neu zu errichtenden Linien von Oderberg nach Krakau, von Salzburg nach Insbruck, von Insbruck nach Bregenz am Bodenſee, von Insbruck nach Botzen, ſo wie von Steinbrück nach Agram hatte bereits im December 1849 die Staats-Telegraphen-Direction die Anerbietungen zur Lieferung von 24870 Stück Tragſäulen ausgeſchrieben.

Auf allen dieſen Linien wird der Leitungsdraht auf hölzernen Tragſäulen, welche in Zwiſchenräumen von 25 Klaftern aufgerichtet werden, durch die Luft ausgeſpannt. Der Leitungsdraht iſt von Kupfer, möglichſt ſchwefelfrei, ohne Schiefer oder Adern und etwas über eine Linie dick. Die Tragſäulen ſind von Lerchen- oder Kienſöhrenholz, in der Regel 24 Fuß hoch und im mittleren Durchmeſſer 5 Zoll dick. Sie tragen den Draht in porzellanenen Iſolatoren, welche die Form eines Halbmondes, in ihrer Mitte ein Loch zum Durchziehen des Drahtes und an dem äußeren Rande eine Rinne haben zur Befeſtigung an die Tragpfähle. Unterirdiſche Leitungen beſtehen in Oeſterreich nur in größeren Städten, wie in Wien, Linz, Trieſt, wo man die Drähte theils aus Schönheitsrückſichten, theils wegen der geringeren Gefahr vor böswilliger Zerſtörung unter das Pflaſter gelegt hat. Man verwendet für dieſe Leitungen einen mit vulcaniſirter Gutta-Percha überzogenen Kupferdraht; die Ueberſpinnung koſtet pro Klafter im Gewichte von $3\frac{2}{10}$ Loth gegen 13 Kreuzer. Die Beſorgniß, daß durch die Einwirkung der Erdſalze oder der Nagethiere der Gutta-Percha-Ueberzug über kurz oder lang verdorben werden könne, hat die Telegraphen-Direction bis jetzt abgehalten, größere unterirdiſche Leitungen auszuführen.

Die Inſtrumente, mit denen die meiſten öſterreichiſchen Linien ausgerüſtet ſind, haben die Einrichtung der oben beſchriebenen Nadel-Apparate. Sie werden in Wien von dem Mechanikus Ekling für den Preis von 36 Gulden C. M. angefertigt und telegraphiren durchſchnittlich 90 Wörter à 6 Buchſtaben in einer Stunde. Die mit ihnen verbundenen Weckerapparate werden beſonders berechnet; ein Uhrwecker koſtet 8 Gulden, ein elektriſcher Wecker 12 Gulden.

Bereits hat auch die öſterreichiſche Regierung das Privilegium des nordamerikaniſchen Ingenieurs C. Robinſon auf einen verbeſſerten Morſe'ſchen Schreibtelegraphen angekauft. Bei einer im Laufe des Monats Auguſt v. J. vorgenommenen Prüfung wurde mittelſt dieſes Morſe'ſchen Telegraphen eine Depeſche von 70 Wörtern mit ungefähr 400 Buchſtaben in 7 Minuten, und eine andere, beſtehend aus aus 56 Wörtern mit 257 Buchſtaben in 5 Minuten von Wien nach Olmütz hin- und in eben dieſer Zeit zurücktelegraphirt. In Wien waren 18 Elemente, in Olmütz ihrer 24 in Thätigkeit. Ein geübter Telegraphiſt kann daher mit dieſem Apparate in einer Stunde, in welcher der Bain'ſche Telegraph höchſtens 90 Wörter liefert, deren 600 verſenden. Dieſelben werden in Wien für den Preis von 200 Gulden C. M. angefertigt.

Der Dienſt wird auf den elektromagnetiſchen Staatslinien durch Telegraphiſten und Ober-Telegraphiſten verſehen, und auf jeder von dem Centralpunkte Wien ausgehenden Hauptlinie durch einen Inſpektor oder einen ſtellvertretenden Ingenieur überwacht. Die beiden Letzteren beziehen eine Beſoldung von 900 Gulden und eine Reiſeentſchädignng von monatlich 60 bis 90 Gulden.

Die Telegraphenſtationen theilen ſich in ſolche, in denen bloß bei Tage, und in ſolche, in denen auch bei Nacht Dienſt gehalten wird. Erſtere ſind mit zwei, letztere mit drei Telegraphiſten beſetzt, welche alle ein Tagegeld von 1 Gulden 30 Kreuzern C. M. beziehen. An den Endpunkten der Linie, in den Centralbureaus, in welchen ſich mehrere Linien vereinigen, und in den wichtigeren Mittelſtationen ſind Ober-Telegruphiſten mit 2 Gulden pro Tag angeſtellt. Die Telegraphiſten werden aus den techniſch gebildeten Corps der K. K. Armeen oder aus den ausgebildeten Technikern ausgewählt.

Die Telegraphenlinien Sachſens erſtrekken ſich:

1) Von Leipzig nach Hof, 24 Meilen lang, bis zum September 1847 mit Fardely'ſchen, gegenwärtig mit zehn einfachen und drei doppelten magneto-elektriſchen Zeiger-Apparaten der Stöhrerſchen Conſtruction ausgerüſtet. Die Leitung iſt überirdiſch.

2) Von Leipzig nach Dresden in einer Länge von 16 Meilen. Die eine dieſer Linien iſt unterirdiſch und hat zwei Doppelſtift-Apparate von Stöhrer, die andere iſt überirdiſch und mit neun Inductions-Zeiger-Apparaten der Stöhrer'ſchen Conſtruction verſehen.

3) Von Dresden nach dem Königsſtein, 4 Meilen, unterirdiſch mit zwei Doppelſtift-Apparaten.

4) Eine Linie von Dresden nach der böhmiſchen Grenze, 7 Meilen, zum Anſchluß an die von Prag ihr entgegenkommende öſterreichiſche Linie iſt im Bau begriffen. Sie iſt unterirdiſch und erhält zwei Doppelſtift-Apparate.

5) Von Dresden nach Hof, 24 Meilen, unterirdiſch, zum Anſchluß an die baieriſche Linie, mit zwei Doppelſtift-Apparaten.

Die Telegraphenlinien Baierns erſtrekken ſich:

1) Von München nach Salzburg, 19 Meilen, zum Anſchluß an die öſterreichiſche Linie Salzburg-Linz-Wien.

2) Von München über Augsburg bis Hof, 58 Meilen, zum Anſchluß an die von Hof nach Dresden laufende ſächſiſche Linie. Auch dieſe Linie iſt mit fünf Doppelſtift-Apparaten Stöhrer's ausgerüſtet, und verbindet die Städte Hof, Bamberg, Nürnberg, Augsburg, München und Kaufbeuern.

3) Von München nach Augsburg, 8 Meilen, mit acht Inductions-Apparaten von Stöhrer. Im Betrieb.

4) Von Augsburg über Nürnberg, Bamberg nach Hof, mit 32 Inductions-Zeiger-Apparaten, iſt im Bau begriffen.

5) Von Bamberg nach Würzburg, Aſchaffenburg und Frankfurt, 32 Meilen mit vier Doppelſtift-Apparaten.

Eigenthümlich und ſehr intereſſant iſt der von Steinheil im Jahre 1846 auf der Eiſenbahn zwiſchen München und Nanhofen zur Controlirung des Eiſenbahndienſtes ausgeführte Telegraph. Beide Endpunkte der Bahn ſind durch einen auf Tragſäulen ruhenden Draht verbunden, welcher zu München in ein nahe 200 Quadratfuß großes, in einen Brunnen verſenkies Kupferblech, in Nanhofen in ein eben ſo großes Zinkblech, welches auf dem Grunde der Maiſach liegt, ausläuft. Der durch dieſe Erdbatterie erzeugte Strom iſt ſtark genug, um die Telegraphen zu bewegen; es kann aber leicht eine andere Batterie zur Verſtärkung dieſes Stromes in die Leitung eingeſchaltet werden.

An jedem Bahnwärterhäuschen iſt eine Klappe in der Kette angebracht, welche durch Anziehen einer Schnur die Kette und den Strom unterbricht. Auf den Endſtationen ſind außer den Klappen noch Elektromagnete angebracht, welche einen Anker tragen, der als Hammer auf eine Glocke ſchlägt und zugleich auf einer in zwei Stunden ſich einmal umdrehenden horizontalen Papierſcheibe einen Punkt zeichnet, ſobald der Strom unterbrochen wird.

Die Controle der Fahrt beſteht darin, daß jeder Bahnwärter, während der Zug paſſirt, die Klappe öffnet, daher den Strom unterbricht und deshalb die Anker der Elektromagnete an den beiden Endſtationen abfallen und einen Punkt auf der drehenden Scheibe abzeichnen. Da aber die Scheiben von Zeitminute zu Zeitminute eingetheilt ſind, ſo beſtimmt der Abſtand je zweier ſolcher Punkte die Geſchwindigkeit, mit welcher der Zug von einem Bahnwärter zum anderen gelangte. Auf den Zwiſchenſtationen unterbricht der Caſſirer die Kette während der Zeit des Anhaltens des Zuges. Dabei wird auf dem Papierſtreifen ein Strich verzeichnet, der durch ſeine Länge die Aufenthaltszeit angiebt. Fehlt ein Punkt, ſo war der Bahnwärter nicht auf ſeinem Poſten.

In ſolcher Art controlirt der Telegraph gleichzeitig auf beiden Endſtationen 1) die Gegenwart des Dienſtperſonals, 2) die Geſchwindigkeit des Zuges in jedem Augenblicke, 3) den Ort, wo ſich der Zug jedesmal befindet, oder den bereits zurückgelegten Weg, und 4) die Zeit des Aufenthaltes auf allen Zwiſchenſtationen.

Außer den zuletzt bezeichneten größeren Staatslinien giebt es in Deutſchland noch viele andere, welche einzelne Eiſenbahngeſellſchaften zu ihrem alleinigen Gebrauche haben aufführen laſſen. Unter andern iſt die ganz Baden durchziehende Linie von Mannheim bis in die Nähe von Baſel in Ausführung gebracht. Gegenwärtig erſtreckt ſich alſo das große Netz elektriſcher Telegraphen in Deutſchland vom Adriatiſchen Meere (Trieſt) bis Wien, und weiter einerſeits bis Prag und andererſeits über Oderberg und Breslau bis Berlin. Seit einigen Jahren ſteht auch Wien über Prag mit Dresden, Leipzig und über Halle mit Berlin in Verbindung. Ueber Berlin reicht die Verbindung Wiens weiter bis nach Köln und Aachen, bis nach Frankfurt, nach Hamburg und Stettin. Die preußiſche Linie von Aachen bis zur belgiſchen Grenze iſt ebenfalls vollendet, und Belgien hat ſeine Linien zum Anſchluſſe an die preußiſche errichtet; es können Trieſt, Wien, Berlin, Dresden, Leipzig, Frankfurt, Köln u. ſ. w. ununterbrochen auf elektrotelegraphiſchem Wege ihre Depeſchen nach Berlin gelangen laſſen.

Der 30 engliſche Meilen lange Leitungsdraht, welcher Frankreich mit England verbindet, iſt bereits ſeit mehreren Jahren zwiſchen Dover und Calais auf den Boden des Kanals eingeſenkt.

Die Linie von Hamburg nach Cuxhaven, gegen 20 deutſche Meilen lang, wurde unter Leitung des techniſchen Ingenieurs Ch. Robinſon bereits im Jahre 1847 in Angriff genommen und am 15. October 1848 dem Publikum übergeben. Sie hat Zwiſchenſtationen zu Harburg, Stade und Otterndorf.

Die Leitung läuft von Cuxhaven nach Harburg über Pfähle von circa 25 Fuß Höhe. Der Uebergang über die Elbe iſt vermittelſt fünf Maſten, von denen jeder gegen 170 Fuß hoch iſt, bewerkſtelligt. In Hamburg läuft der Draht nach dem Bureau, welches in unmittelbarer Verbindung mit der Börſe ſteht, unter der Erde. Es iſt dazu ein in Gutta-Percha gehüllter und dann in einer eiſernen Röhre eingeſchloſſener Kupferdraht genommen worden. Die Inſtrumente ſind nach dem Morſe'ſchen Syſteme angefertigt.

Die Linie von Bremen und Bremerhaven wurde ſchon im Jahre 1847 der öffentlichen Benuzzung übergeben und ſchließt ſich zu Cuxhaven an die vorige Linie an.

Die beiden letzten Telegraphenlinien ſind beſonders dazu hergeſtellt worden, um die Schiffsnachrichten und die Meldungen aller in Cuxhaven oder Bremerhaven ankommenden oder von dort abgehenden Segel- und Dampfſchiffe zwiſchen den genannten Städten und ihren Häfen zu vermitteln. Es beſteht dabei außer dem allgemeinen Tarif ein beſonderer Abonnements-Tarif auf die Mittheilung von Schiffsberichten, zufolge deſſen die Anſätze des erſtern um 50 pCt. niedriger ſtehen, wenn das Abonnement mindeſtens 60 Mark Bco. pro Jahr beträgt, und ein Rabatt von 25 pCt. bewilligt wird, wenn mindeſtens für 30 Mark Bco. abonnirt iſt. Jedem abonnirten Rheder wird die Ankunft eines ihm gehörigen Schiffes auch außer der gewöhnlichen Zeit gratis gemeldet.

Wider alles Erwarten war Frankreich in dem Entwickelungsgange der elektriſchen Telegraphie gegen die vorgenannten Länder weit zurückgeblieben. Dieſer neue Zweig der angewandten Phyſik verdankt Frankreich keine erheblichen Verbeſſerungen, ja ſelbſt zu einer Zeit, wo in England und Amerika die elektriſchen Telegraphen vor Aller Augen und auf großen Strecken arbeiteten, ſchien ſich die Regierung dieſes Landes gegen die Aufnahme des neuen Communicationsmittels faſt geſträubt zu haben.

Als endlich im Jahre 1843 Foy, einer der Oberbeamten bei den optiſchen Telegraphen, eine Reiſe nach England machte und ſich mit Wheatſtone über die Anlage einer elektro-telegraphiſchen Staatslinie in Verbindung ſetzte, forderte man den Letztern auf, nach Frankreich zu kommen, um neue Verſuche anzuſtellen, zu denen bedeutende Geldmittel zur Dispoſition ſtänden. Wheatſtone, deſſen Inſtrumente ſchon damals eine große Vollkommenheit erlangt hatten und von dem bereits im Anfange deſſelben Jahres für die zwei erſten Stationen der Eiſenbahnlinie von Paris nach Orleans und zwiſchen Paris und Verſailles ein elektriſcher Telegraph zur Ausführung gekommen war, brach, hierüber unwillig und unzufrieden über andere widerſinnige Anforderungen, z. B. daß die zu liefernden Apparate 64 verſchiedene Zeichen zu geben hätten, die Unterhandlungen ab. Die niedergeſetzte Commiſſion begann dann im Januar 1845 in der Richtung von Paris nach Rouen die Kupferdrähte auszuſpannen, und konnte am 4. Mai zwiſchen den beiden Endpunkten dieſer erſten größern telegraphiſchen Linie Frankreichs mittelſt eines Nadelapparates die Verſuche beginnen.

Der Chef der Telegraphen, Foy, das Weſen der Telegraphie gänzlich verkennend, verlangte jedoch, damit die Beamten der optiſchen Telegraphen ſich nicht vorher auf das neue Verfahren einzuſtudiren hätten, „daß der neu einzuführende elektriſche Telegraph genau dieſelben Zeichen hervorbringe, welche bisher „durch den Chappe'ſchen Lufttelegraphen erzeugt „worden waren.“ Mit Rückſicht hierauf conſtruirte

Breguet einen Apparat, der nichts mehr und nichts weniger iſt, als eine Zuſammenſetzung zweier Wheatſtone'ſcher elektro-magnetiſcher Echappements. Zwei ganz von einander unabhängige Elektromagnete wirken nämlich vermittelſt ihrer hebelförmig verlängerten Anker auf zwei neben einander ſtehende Echappementrädchen von 8 Zähnen. Die Axe eines jeden Rädchens trägt einen Zeiger, der demnach 8 verſchiedene Stellungen annehmen kann. Das Syſtem beider Zeiger kann hiernach in derſelben Art, wie die Indicatorflügel des Chappe'ſchen Telegraphen, 64 verſchiedene Signale entwickeln.

Natürlich ſind hierzu unter Benutzung des feuchten Erdreichs für die eine Hälfte der Leitung zwei Leitungsdrähte erforderlich, für jeden Elektromagneten einer.

Die Signale werden ganz in derſelben Weiſe gegeben, wie bei dem Wheatſtone'ſchen Zeigertelegraphen ohne Laufwerk. Die beiden Communicatorſcheiben haben dabei 16 gleiche Randtheile, von denen einer um den andern mit Elfenbein ausgelegt iſt, oder auch einen bloßen Einſchnitt bildet, während die übrigen von Metall ſind.

Mit einem jeden Leitungsdrahte ſteht eine Feder in Verbindung, welche auf dem Rande der Scheibe ſchleift und jedesmal den Strom unterbricht, wenn ſie auf Elfenbein ſteht, ihn aber wieder herſtellt, wenn ſie mit einem Metallſtück in Berührung kommt.

Beim Signaliſiren hält der Telegraphiſt in jeder Hand einen auf der Welle dieſer Scheibe ſitzenden Griff, und giebt demſelben diejenige Stellung, wodurch nach der Chappe'ſchen Chiffrirung der gewünſchte Buchſtabe oder beim Gebrauche des Signallexikons das gewünſchte Wort bezeichnet wird. Die Nadeln auf der andern Station folgen dann der Bewegung dieſer Griffe in derſelben Art, wie der Buchſtabenzeiger im Indicator des Wheatſtone'ſchen Apparates der Bewegung der Communicatorſcheibe folgt.

Man ſieht, mit dieſer Einrichtung macht die elektriſche Telegraphie einen Schritt rückwärts. Anſtatt das Problem der Telegraphie, von Wheatſtone und Cooke bereits ſo elegant gelöſt, noch mehr zu vereinfachen, verwickelte man daſſelbe und brachte, um den Beamten die kleine Mühe des Einarbeitens zu erſparen, fremde Elemente hinein, die den weitern Entwickelungsgang derſelben nothwendig hemmen mußten. Und doch iſt es für die Beamten leichter, nach der neuen Wheatſtone'ſchen Methode zu buchſtabiren, als die alten optiſchen Signale zu reproduciren; denn während die Communicatorſcheibe und der ganze Wheatſtone'ſche Apparat von jedem, der buchſtabiren kann, ſich leicht handhaben läßt, muß der Telegraphiſt nach dem franzöſiſchen Syſteme der Herren Foy und Breguet die immerhin mehr oder weniger zuſammengeſetzten Signale ſtets vor Augen und im Sinn halten, wozu eine Anſtrengung erforderlich iſt, in Folge deren bald Ermüdung, Unſicherheit in der Zeichengebung und Verzögerung in dem Fluge der Depeſchen eintreten muß.

Daß der Drucktelegraph des Liller Arztes Dujardin, mit welchem am 18. Mai 1845 auf derſelben Linie eine Verſuchsreihe angeſtellt wurde, nichts weiter iſt, als eine unpraktiſche Abänderung des Morſe'ſchen Apparates, wurde ſchon oben erwähnt.

Seitdem haben Breguet und P. Garnier ſich damit beſchäftigt, den Wheatſtone'ſchen Zeigertelegraphen zu verbeſſern; die Verbeſſerungen beſtehen aber nur darin, daß ſie, wie es ſchon vor ihnen durch Wheatſtone ſelbſt geſchehen iſt, am Indicator ein Uhrwerk anbringen, welches auf die Welle eines Steigrades einwirkt und dadurch dieſes letztere mit dem Buchſtabenzeiger unaufhaltſam rundtreiben würde, wenn dieſe Bewegung nicht durch ein Echappement in regelmäßigen Perioden unterbrochen und ſo in eine abſetzende oder ſpringende verwandelt würde. Beide wenden noch einen Communicator (transmetteur) an, welcher durch die Hand des Telegraphiſten in Bewegung geſetzt werden muß und Unregelmäßigkeit in die telegraphiſchen Operationen hineinbringt, von denen die in Deutſchland in Anwendung befindlichen Zeigerapparate frei ſind.

Auch war das Netz der elektro-magnetiſchen Staatslinien, welches ganz Frankreich überziehen ſollte, noch lange unvollkommen. Außer der zweidrähtigen Linie zwiſchen Paris und Rouen, welche die optiſchen Signale des Lufttelegraphen mit einer Geſchwindigkeit von 20—25 Signalen pro Minute fortpflanzt, exiſtirte eine Linie von Monterau über Ormes, Romilly nach Troyes, ſo wie auf der Nordbahn die Linie von Paris nach Calais und nach Valenciennes, mit einer Zweiglinie von dieſem letztern Orte nach Arras. Zur Vervollſtändigung dieſer Nordlinie mußten noch mit den beſtehenden Linien Dünkirchen und Boulogne verbunden und in Douai ein Centralbureau hergeſtellt werden, was von Seiten der Eiſenbahngeſellſchaft für ihren ſpeciellen Gebrauch auch geſchehen iſt. Die Linie von Paris nach Rouen ſteht mit Havre und Dieppe in Verbindung.

Zwiſchen Paris und Verſailles beſteht ebenfalls noch keine Staatslinie; dagegen befand ſich vor der letzten Revolution ganz Paris von einem Leitungsdrahte umgeben, welcher über Pfähle lief, die in Entfernungen von 180—250 Fuß auf der Ringmauer aufgerichtet waren. Er vermittelte die Verbindung zwiſchen den verſchiedenen Octroiſtationen zur beſſern Ueberwachung der Verſteuerung. Während des Februar-Aufſtandes wurde er zerſtört; ſeine Pfähle wurden zwiſchen die Barrikaden geſteckt und ſeine Eiſendrähte an den Stumpfen der umgehauenen Bäume quer über die Straßen geſpannt.

Die elektriſche Linie von Paris nach Orleans, Blois, Tours, Bourges nach Chateauroux iſt noch herzuſtellen; eben ſo von Paris nach Chalons-ſur-Marne.

Dieſe neuen Linien, mit den erſten in Verbindung geſetzt, bilden dann ein elektro-telegraphiſches Netz, deſſen Centralpunkt Paris iſt und das ſich erſtreckt:

gegen Norden nach Amiens, Arras, Valenciennes, Douai, Lille, Dünkirchen, Calais und Boulogne (90 franz. Meilen);

gegen Süden nach Orleans, Blois, Tours, Bourges und Chateauroux (60 franz. Meilen);

gegen Oſten nach Chalons-ſur-Marne (50 franz. Meilen);

gegen Weſten nach Verſailles, Rouen, Havre und Dieppe (40 franz. Meilen).

Vor vier Jahren waren ungefähr 400 franz. Meilen in Betrieb. Demnächſt führte dann noch die Oſtlinie von Chalons-ſur-Marne weiter bis nach Straßburg, zum Anſchluß an die deutſchen Linien Badens, Würtembergs und Baierns. Außerdem hatte die franzöſiſche Regierung mit dem Engländer Brett einen Vertrag abgeſchloſſen, wonach dieſer verpflichtet war, ſpäteſtens bis zum 1. September 1850 einen unterſeeiſchen Telegraphen zwiſchen Calais und Boulogne durch den Canal hindurch nach Dover herzuſtellen und dadurch Paris in direkte telegraphiſche Verbindung mit London zu bringen (ſ. oben, S. 480).

Brett befand ſich im April 1849 in Paris, wo er im Palais Eliſée-Bourbon mit ſeinen Apparaten vor dem Präſidenten der Republik operirte. Sein

Telegraph liefert die Depeſchen gedruckt, und zwar nicht, wie bei Morſe, mit Punkten, Strichen oder anderen Chiffern, ſondern mit gewöhnlichen Buchſtabentypen. Er benutzt noch das Räderwerk und den Papierſtreifen von Morſe; im Uebrigen iſt aber ſein Apparat ganz verſchieden von dem letztern, indem er an den verlängerten Drahtſpeichen eines verticalen Rades Typen en relief angebracht hat, die durch einen mechaniſchen Cylinder mit Druckſchwärze verſehen werden und ſich dann durch die Einwirkung elektro-magnetiſcher Kraft ſo regelmäßig und raſch abdrucken, wie es nur gewandte Setzer und Drucker zu thun vermögen.

Auf der Abgangsſtation iſt ein Mittheilungsapparat mit Taſten, auf der Ankunftſtation der Druckapparat aufgeſtellt. Sobald man an jenem Orte den gegebenen Buchſtaben, z. B. A, vor die Anzeigernadel gebracht hat, zeigt ſich auf der andern Station derſelbe Buchſtabe A auf der Spitze des verticalen Typenrades dem Papierſtreifen gegenüber. Der elektriſche Strom löſt den Sperrkegel des Räderwerkes aus, die Gewichte deſſelben kommen in Thätigkeit, ein Hammer oder Fallklotz ſteigt, fällt ſogleich nieder und bringt durch einen raſchen Schlag das Papier mit dem geſchwärzten Buchſtaben in Berührung und bewirkt ſo den Abdruck des Buchſtabens A. Sogleich rückt das Papier um eine Buchſtabenbreite fort, um für den Druck eines folgenden Buchſtabens bereit zu ſein.

Nach dem Zeugniſſe des berühmten Uhrmachers Breguet läßt der Brett'ſche Telegraph an Sicherheit in der Mechanik, durch die der Druck eines jeden einzelnen Zeichens erfolgt, nach welchem der Apparat ſofort wieder in die alte Stellung zurückkehrt, um ein neues Zeichen abzuwarten und abzudrucken, nichts zu wünſchen übrig.

Brett hat ſich mit Toche und Comp. aſſociirt und für England und Frankreich ein Patent genommen.

Auch in Belgien und Holland haben die Eiſenbahngeſellſchaften elektriſche Telegraphenlinien angelegt. In letzterem Lande erſtreckt ſich dieſelbe von Amſterdam nach Rotterdam; ſie hat eine Luftleitung mit Zeigerapparaten und Zwiſchenſtationen in Harlem, Leyden, Haag, Delft. Außerdem hat die holländiſche Regierung die Errichtung der neuen Linie von Amſterdam nach dem Helder und von Rotterdam nach Vließingen genehmigt, und die Geſellſchaft der holländiſchen Eiſenbahn ermächtigt, den Telegraphen dem Publikum zur Benutzung zu ſtellen.

Eben ſo ſind laut einer Ordonnanz des Miniſters der öffentlichen Arbeiten Telegraphenlinien eingerichtet worden, welche Rom einerſeits mit Civitavecchia und dem Meere, andererſeits mit der öſterreichiſchen Grenze bei Ferrara in Verbindung bringen. Außerdem beſteht eine Linie zwiſchen Venedig und Mailand mit ihren Nebenlinien.

Geſchwindigkeit. Die Thronrede des Königs der Belgier bei Eröffnung der Kammer 1847 beſtand in 842 Worten oder 4661 Buchſtaben, wurde nach 1 Uhr Mittags in Brüſſel geſprochen, aus dem Sitzungsſaale auf das Burrau des elektriſchen Telegraphen gebracht, von 1¼ Uhr an nach Antwerpen telegraphirt und um 2¼ Uhr dort von dem „Precurſeur" publicirt. Das Telegraphiren der 842 Worte oder 4661 Buchſtaben hatte 47 Minuten in Anſpruch genommen und war mittelſt 11,660 Zeichen bewerkſtelligt worden, was 4⅐ Zeichen pro Sekunde oder 248 Zeichen oder auch nahe 100 Buchſtaben pro Minute ergiebt. Zu bemerken iſt dabei noch, daß während kurzer Unterbrechung der Correſpondenz zwi der Thronrede fremde Nachrichten, Handelsangelegenheiten betreffend, mitgetheilt wurden, welche einen hier nicht in Berechnung genommenen Zeitverluſt verurſachten.

Die engliſche Thronrede im Jahre 1847 wurde durch die elektriſchen Telegraphen binnen 2 Stunden über 1300 engliſche Meilen nach 60 Stationsorten in England und Schottland verbreitet. In einer Minute waren dabei 55 Buchſtaben telegraphirt worden, was für die Nadeltelegraphen ſehr viel iſt. Unmittelbar darauf erfolgte überall der Druck der Rede in den Zeitungen. — In Southampton lag ein Dampfſchiff bereit, um das Aktenſtück friſch vom Telegraphen weg nach dem Feſtlande zu bringen. —

Wenn ein Poſtpacketſchiff in Southampton fällig iſt, werden Wächter Tag und Nacht von den Zeitungseigenthümern unterhalten, um es ſo ſchnell wie möglich zu erſpähen. Gewöhnlich werden die ankommenden Dampfer, nachdem ſie das Schloß Eaglehurſt paſſirt ſind, durch mächtig vergrößernde Fernröhre entdeckt. In dem Augenblicke, wo das Schiff dieſen Punkt erreicht, läßt es eine Rakete in die Luft ſteigen, die als Signal gilt. In wenigen Minuten kann man alsdann einige Perſonen nach dem Quai hinunterſchleichen ſehen — wenn es eine Winternacht ſein ſollte, in Ueberröcke, Shawls und alle Arten waſſerdichter Kleidungsſtücke von Kopf bis zu Fuß vermummt. Es ſind die Agenten der Londoner Zeitungen. Sie wenden ſich nach der Spitze des Quais und jeder von ihnen ſpringt in eine kleine Yacht, welche pfeilſchnell vom Lande wegſchießt.

Angenommen, daß es ſechs Uhr Morgens iſt und daß die Yachten ſich dem Dampfſchiffe in dem Augenblicke nähern, als der Lootſe es an der Nettly-Abbey vorbeifährt. Alsbald klettern die Zeitungsagenten oft an einem einzigen Tau zum Schiffe hinauf und ſpringen mit Lebensgefahr an Bord. Ein Pack ausländiſcher Zeitungen wird einem Jeden eingehändigt, und ſie eilen ſogleich wieder in ihre Yachten. Der Wetteifer, der jetzt entſteht, um zuerſt das Land zu erreichen, iſt noch weit heftiger, als er auf der Hinfahrt geweſen. Unterwegs wird, trotz des ſtürmiſchen Wetters, während vielleicht der Regen herabſtrömt, der Wind heult, der Donner rollt und Blitze durch die Luft fahren, das empfangene Päckchen durchgeſehen, das Wichtigſte daraus excerpirt und in Gedanken ſchon in die Form gebracht, wie ſie nach London überſandt werden muß. Die Agenten laſſen ſich möglichſt nahe am elektriſchen Telegraphen an's Land ſetzen; bisweilen müſſen ſie auf den Schultern der Bootsleute durch die Brandung oder den Schlamm dahin getragen werden. Im Telegraphenbureau angekommen, erfordert das Niederſchreiben ihrer Botſchaft nur einige Minuten Zeit.

Bei der Abfaſſung der telegraphiſchen Depeſchen verfährt man nach der Bentham'ſchen Methode, d. h. man bemüht ſich, die größte Anzahl von Thatſachen in möglichſt wenigen Worten mitzutheilen. Es wird hierdurch Zeit und Porto erſpart. Die Depeſche lautet etwa, wie folgt: „Great Weſter. Jamaica 2, Cruz 26. Million Dollars. Dividenden funfzig Tauſend. Mosquito-Krieg beendigt. Antillen, geſund. Havanna, Orkan. Hundert Schiffe verunglückt. Ernte gut, Jamaica, Regen. See mit Trümmern bedeckt, Plantagen."

Während die Agenten dieſen Bericht niederſchreiben, arbeitet der Telegraph unaufhörlich, und kaum iſt man in Southampton mit den letzten Worten fertig, als die Mittheilung derſelben auch in Lothbury (Station des Central-Telegraphen in London) angelangt iſt. Ein Cabriolet eilt damit nach der Zeitungsexpedition, und die Botſchaft befindet ſich ſofort in den Händen der Redacteure. Es bedarf nur weniger Minuten, um ſie in ein zuſammenhängendes

Ganze zu bringen, und kurz nachher erſcheint ſie in einem hervorragenden Theile der Morgenzeitung in folgender Geſtalt:

„Ankunft der weſtindiſchen und mexicaniſchen Poſt. Wichtige Nachrichten aus Weſtindien. — Furchtbarer Orkan in Havanna. — Zerſtörende Fluth auf Jamaica.“

„Das Packetſchiff der königl. Poſt-Dampfſchifffahrts-Compagnie Great-Weſtern iſt in Southampton angekommen. Es bringt Nachrichten von Jamaica bis zum 2. d. und von Vera-Cruz bis zum 26. v. M. Für Rechnung von Privatleuten befinden ſich eine Million Dollars, zur Zahlung der mexicaniſchen Staatsſchulden-Dividende 50,000 Dollars an Bord. Der elende Miniaturkrieg, den wir zu Gunſten des ſchwarzen Königs vom Mosquito-Lande angefangen haben, war beendigt. In Havanna hat leider ein zerſtörender Orkan gewüthet, in Folge deſſen an hundert Schiffe geſcheitert ſind. Dagegen iſt es uns angenehm, melden zu können, daß der Geſundheitszuſtand auf den Antillen günſtig und das Wetter im Allgemeinen ſchön war. Die Ernte weſtindiſcher Produkte hatte einen erwünſchten Fortgang. Auf Jamaica waren die Regengüſſe des Maimonats äußerſt ſtark und haben bedeutenden Schaden angerichtet. Die Flüſſe waren enorm angeſchwollen, hatten die Ufer überſchwemmt und große Verwüſtungen in den Plantagen verurſacht. Die See an den Mündungen der Flüſſe war mit Trümmern bedeckt.“

In unglaublich kurzer Zeit hat man Tauſende von Blättern, welche dieſen Bericht enthalten, abgedruckt und nach den verſchiedenen Eiſenbahnſtationen verſandt. Es iſt nun 7 Uhr Morgens und Züge gehen nach allen Richtungen Englands ab. Sie eilen nach Oſten und Weſten, nach Norden und Süden, und in kürzeſter Friſt haben die Zeitungen Liverpool, Briſtol, Hull, Brighton, Dover, Folkſtone und Southampton erreicht. Hunderte von Blättern ſind auf den Zwiſchenſtationen abgegeben worden. Ehe die überſeeiſchen Felleiſen, welche das in Southampton eingetroffene Dampfſchiff mitgebracht, ſortirt ſind; haben vielleicht die Londoner Zeitungen einen großen Theil von England, Schottland, Irland und Wales mit ihrem Inhalte theils durch die Eiſenbahn, theils per Telegraph bekannt gemacht und befinden ſich ſchon auf dem Wege nach dem Continente.

Sämmtliche Londoner Blätter werden Morgens um 7 Uhr dem Vorſteher des „Nachrichten-Departements" in dem Stationsgebäude des Central-Telegraphen eingehändigt, und die Auszüge, welche dieſer macht, gehen dann ſofort per Telegraph nach denjenigen Stationen ab, für welche ſie das meiſte Intereſſe haben. Die Zeitungen gehen daher in dieſen Städten nicht eher unter die Preſſe, bis ſie dieſe telegraphiſchen Mittheilungen erhalten haben. Auf ſolche Weiſe erhält der Kaufmann in Mancheſter und anderen Städten gegen 8 Uhr früh Nachrichten, welche der Dampfwagen erſt Mittags nach 2 Uhr bringt und die nach Edinburgh erſt Abends 10 Uhr gelangen. Auch gehen allabendlich nach Glasgow, Hull und Leeds Berichte für die dort erſcheinenden Abendblätter, und es wird dadurch erreicht, daß man in Mancheſter und anderen großen Provinzialſtädten dieſelben Preiſe ſtellen kann, wie in London.

Ganz beſonders werden die elektriſchen Telegraphen von den Kaufleuten und Banquiers zur Mittheilung der Cours-Notirungen in Anſpruch genommen. Um ein Uhr Mittags werden von London aus die Börſen-Courſe, gewöhnlich auch Nachrichten von der letzten Pariſer Börſe nach allen Richtungen hin durch den Telegraphen verbreitet. Eben ſo gelangen gegenwärtig die Wiener und die Berliner Courſe regelmäßig per Telegraph nach Köln, Hamburg, Frankfurt a. M. u. ſ. w.

In Preußen betrug ſogar die Einnahme von den Cours-Notirungen auf den Linien von Berlin nach Aachen, Hamburg, Stettin und Frankfurt in den Monaten October, November, December 1849 63 Proc. oder nahe zwei Drittheile der Geſammteinnahme, welche ſich auf 10,840 Thlr. 19 Sgr. 9 Pf. belief.

Bei einem nebligen Tage, wie ſie in England ſo häufig ſind, ſetzte ſich auf der Nordweſtbahn plötzlich eine Locomotive in Bewegung, ohne daß ein Führer auf ihr ſtand, und rannte mit voller Kraft nach Euſton hin. Sie konnte großen Schaden anrichten, aber der elektriſche Telegraph war ſchneller, als der Dampf, und meldete den Unfall nach der Station London, wo man raſch die nöthigen Vorkehrungen traf und die Locomotive durch das Stellen der Ausweicher (Excentrik) zur Seite lenkte.

Als man von einem Deſerteur des in Norfolk liegenden Schiffes „Pennſylvanien", welcher den Schiffszahlmeiſter um 600—700 Dollars betrogen hatte, vermuthete, daß er ſich nach Baltimore begeben habe, wendete ſich der Betrogene an das Telegraphenbureau zu Waſhington und erſuchte daſſelbe, nach Baltimore die Nachricht von dem Vorfalle zu geben. Name und Beſchreibung wurden nach Baltimore durch 40 engliſche Meilen hindurch telegraphirt, in 10 Minuten war der Verhaftsbefehl in den Händen der Gerichtsbeamten und binnen einer halben Stunde kam von Baltimore die Nachricht durch den Telegraphen wieder nach Waſhington, daß der Deſerteur arretirt ſei und ſich im Gefängniß befinde.

Im Januar 1844 wurde zu Salt-Hill ein Mord begangen; der Mörder begab ſich unmittelbar auf die Weſtbahn nach Slough und nahm einen Platz nach London für den um 7 Uhr 42 Minuten Abends abgehenden Eiſenbahnzug. Die Polizei, welche mittlerweile Nachricht von dem Morde erhalten und einen gewiſſen J. Tawell in Verdacht hatte, kam eben erſt zu Slough an, wo der Zug in London antreffen ſollte. Aber während der Mörder mit Windeseile im Gefühle der Sicherheit auf den Schienen dahineilte, flog ſein Steckbrief, ſchneller als der Blitz, durch den Leitungsdraht des Telegraphen. Die Mittheilung lautete: „Zu Salt-Hill iſt ein Mord verübt worden. Der muthmaßliche Mörder hat einen Fahrzettel erſter Klaſſe nach London genommen mit dem Zuge, der Slough um 7 Uhr 42 Minuten verlaſſen hat. Er ſitzt in der letzten Abtheilung des zweiten Wagens erſter Klaſſe.“

Drei Minuten ſpäter langte die Antwort folgenden Inhalts zu Slough an: „Der Zug iſt angekommen; eine Perſon, auf welche alle Angaben des durch den Telegraphen gegebenen Signalements paſſen, hat den bezeichneten Platz verlaſſen. Er iſt verhaftet.“

So leiſtet der elektriſche Telegraph ſeine Dienſte der Polizei wie dem Kaufmann, dem Diplomaten wie dem Journaliſten, den Regierungen wie dem Banquier.

Endlich eignet ſich ein Netz von telegraphiſchen Linien, zumal wenn ſich daſſelbe in ununterbrochenem Zuſammenhange über mehrere Länder erſtreckt, ganz beſonders und mehr als irgend ein anderes Inſtrument dazu, die bevorſtehenden Veränderungen in der Atmoſphäre, ja das Wetter ſelbſt vorher anzukündigen.

Die Urſachen zur Veränderung der Witterung, die Quellen für den einen oder den andern Zuſtand der Atmoſphäre liegen theils in örtlichen Verhältniſſen, größtentheils aber in Einwirkungen, welche nicht lokaler Art ſind, und in Einflüſſen, die aus der Ferne herrühren. Die erſteren, zu denen insbeſondere die geographiſche Lage, die mittlere Temperatur, der mittlere Barometerſtand, die Formation des Terrains ꝛc. gehören, haben auf die Veränderung irgend eines vorhandenen atmoſphäriſchen Zuſtandes wenig Einfluß; die Größe deſſelben kann durch länger fortgeſetzte Beobachtungen ermittelt und dann die Art und Weiſe der Einwirkung auf den vorhandenen Zuſtand der Atmoſphäre vorhergeſagt werden.

Bei weitem größer iſt der Einfluß, den die Beſchaffenheit der meteorologiſchen Verhältniſſe entfernter Gegenden auf die nachfolgende Witterung eines beſtimmten Ortes ausübt, und deſſen Wirkungsweiſe, weil die Urſache in der Ferne liegt, ſich bisher nicht vorausbeſtimmen ließ; dahin gehören plötzliche Aenderungen der Temperatur und des Luftdruckes, ganz beſonders aber ſtärkere Winde und Gewitter.

Man denke ſich nun aber, wie es in der That anderwärts ſchon regelmäßig geſchieht, daß Berlin jeden Tag zu beſtimmten Stunden, etwa Morgens früh, Mittags und Abends, von den entfernteſten Theilen Preußens Nachrichten über den jeweiligen Zuſtand der Atmoſphäre, über die Stärke des Windes, über den Stand der Feuchtigkeit, des Thermometers und des Barometers u. dgl. erhalte: wird man nicht, da die Fortpflanzung eines Windes und aller meteorologiſchen Erſcheinungen bei weitem langſamer erfolgt, als die telegraphiſchen Nachrichten mitgetheilt werden, für irgend einen beſtimmten Ort, unter gehöriger Berückſichtigung der vorher erforſchten lokalen Witterungseinflüſſe, aus den telegraphiſchen Nachrichten der entfernten Gegenden die nachfolgende Witterung mit einiger Genauigkeit vorherſagen können?

Wie viel mehr wird dieſes der Fall ſein, wenn die Telegraphennetze vieler Länder, z. B. Deutſchlands, Frankreichs, Englands, mit einander verbunden ſind und jede bedeutendere Stadt dieſes Netzes telegraphiſche Nachrichten über den meteorologiſchen Zuſtand der anderen Städte erhält!

Das Londoner Abendblatt „Expreß“ veröffentlicht täglich durch die Vermittelung der Telegraphen-Compagnie alle meteorologiſchen Beobachtungen, welche gleichzeitig in England, Irland und Schottland gemacht werden.

Lamond in München konnte aus den meteorologiſchen Beobachtungen, die er durch den gewöhnlichen Telegraphen aus den verſchiedenen Theilen Baierns erhielt, Stürme und andere Störungen des atmoſphäriſchen Zuſtandes 24 Stunden vorher anzuzeigen.

In Amerika wird die Ankunft eines Sturmes in den an den Telegraphenlinien liegenden Seehäfen gewöhnlich erwartet, da der Telegraph das Heranziehen des unwillkommenen Gaſtes, welcher in ſeinem Fluge von dem erſtern bei weitem überholt wird, ſchon aus weiter Ferne gemeldet hat. —

Eine der erſten und ſchönſten Anwendungen, welche man von der elektriſchen Telegraphie gemacht hat, iſt die Conſtruction der elektriſchen oder elektromagnetiſchen Uhren.

Wenn man in einer Stadt mehrere Uhren aufſtellt, ſo hat man dabei die Abſicht, an allen dieſen Stellen die wahre Zeit anzugeben; dieſe kann aber dann nicht mehr erkannt werden, wenn die einzelnen Uhren zu gleicher Zeit verſchiedene Stunden oder Minuten anzeigen. Die Uhrmacherkunſt hat ſich ſeit vielen Jahren mit der ſchwierigen Aufgabe beſchäftigt, Uhren von durchaus gleichmäßigem Gange zu conſtruiren; aber trotz aller angewandten Mittel ſind dieſe Beſtrebungen ſtets ohne Erfolg geblieben. Selbſt die vollkommenſten aſtronomiſchen Uhren gehen nur während kurzer Zeit übereinſtimmend, und man iſt gegenwärtig damit einverſtanden, daß eine vollſtändige Gleichmäßigkeit der Bewegung von ſo complicirten Maſchinerien nicht erwartet werden kann.

Bei der ungeheuren Geſchwindigkeit, mit welcher das galvaniſche Fluidum die Leitungsdrähte durchläuft und die Gedanken mittelſt des Telegraphen faſt momentan auf die bedeutendſten Entfernungen überträgt, liegt der Gedanke nahe, durch ähnliche Vorrichtungen auch die Zeit zu telegraphiren, oder die von irgend einer Gewicht- oder Pendel-Uhr angezeigte Zeit auf beliebig viele andere, in beliebigen Entfernungen aufgeſtellte Apparate zu übertragen.

Hier iſt es wieder Steinheil in München, der zuerſt dieſe Idee in ihrer Allgemeinheit auffaßte und ſie zum Theil im September 1839 zur Ausführung brachte; ihm allein gebührt die Ehre der Erfindung der Zeit-Telegraphie.

Ein Jahr ſpäter (November 1840) und wahrſcheinlich ohne mit den Arbeiten Steinheil's bekannt zu ſein, nahm Profeſſor Wheatſtone, der ſchon im Laufe des Sommers 1840 ſeinen Freunden und Schülern gegenüber ſeine Ideen über die Einrichtung galvaniſcher Uhren mehrfach ausgeſprochen hatte, ein Patent auf einen Zeit-Telegraphen, während faſt gleichzeitig der erfinderiſche und geſchickte Mechaniker Bain mit ſeinen Anſprüchen auf die Ehre der Erfindung dieſer Inſtrumente, freilich in einer dem wahren Künſtler wenig geziemenden Weiſe, dem Profeſſor Wheatſtone gegenüber auftrat. Seitdem haben ſich faſt alle Erfinder von elektriſchen Telegraphen mit der Conſtruction und der Vervollkommnung der galvaniſchen Uhren beſchäftigt, und es ſind hier insbeſondere, außer Steinheil, Wheatſtone, Bain, noch zu nennen P. Garnier, Wadham, Pernell, Fardely, Weare, Breguet, Gläſener, Stöhrer und Andere.

Man kann alle dieſe Vorrichtungen in zwei Klaſſen theilen; ſie ſind nämlich entweder bloß Zeit-Telegraphen, in denen eine gewöhnliche Normal-Uhr, welche ſelbſt durch Gewicht- oder Federkraft im Gange erhalten wird, ihre Zeit auf andere, entfernt ſtehende und durch einen Leitungsdraht mit ihr verbundene Apparate überträgt, oder aber die Normal-Uhr ſelbſt wird, ohne daß irgend ein Laufwerk zur Anwendung kommt, bloß durch galvaniſche oder magnetiſche Kraft in Thätigkeit geſetzt und erhalten.

Es iſt klar, daß Einrichtungen der letzteren Art den Vorzug vor den Zeit-Telegraphen verdienen, vorausgeſetzt, daß es gelingt, eine lange andauernde und während ihrer Wirkſamkeit ſtets gleichbleibende galvaniſche Kraft zu entwickeln; denn in dieſem Falle fällt das Aufziehen der Normal-Uhr und alles Reguliren derſelben gänzlich weg.

Die elektriſche Uhr Steinheil's. Die Idee Steinheil's läuft darauf hinaus, durch galvaniſche Kräfte auf die einzelnen Uhren irgend eines großen Gebäudes oder eines Stadtviertels, oder einer ganzen Stadt derart einzuwirken, daß alle gleichzeitig die ganzen oder die halben Stunden zeigen und ſchlagen. Er führte dieſelbe auf Befehl des Königs von Baiern an den Uhren des Königl. Inſtituts für junge Damen zu München aus, und die Vorrichtung iſt derart, daß die Uebereinſtimmung ſämmtlicher durch einen Leitungsdraht mit einer Normal-Uhr verbundener Uhren in beſtimmten Zwiſchenräumen, etwa von halber zu halber Stunde, durch einen galvaniſchen Strom hergeſtellt wird.

Gut gearbeitete Uhren werden während der Dauer einer halben oder ganzen Stunde nur ſehr wenig, höchſtens um 1—2 Minuten von einander abweichen. In dem Augenblicke nun, wo die Normal-Uhr die halbe Stunde ſchlägt, geht ein galvaniſcher Strom durch die ganze Leitung, welcher in allen eingeſchalteten Uhren zu derſelben Zeit ein Hufeiſen magnetiſirt. Durch die Anziehung eines Ankers, welcher mittelſt eines Hebels auf den Minuten-Zeiger der Uhr wirkt, werden dann alle dieſe Zeiger, wenn ſie nicht ſchon genau die halbe Stunde anzeigen, vor- oder zurückgeſchoben und genau auf die halbe Stunde gerückt. Auf dieſe Weiſe erfolgt die Einwirkung des Galvanismus von halber zu halber Stunde, und da der galvaniſche Strom in demſelben Momente alle Uhren durchläuft, ſo bewirkt er, daß alle Uhren zu gleicher Zeit die halben und die ganzen Stunden anzeigen.

Die elektriſche Uhr Wheatſtone's, welche er zuerſt in einer der Sitzungen der Königl. Societät zu London im November 1840 vorzeigte und erklärte, ſtimmt im Weſentlichen zu ſeinem Telegraphen überein. Das Zifferblatt des Indicators, welches bei dem Telegraphen das Alphabet enthält, hat hier die Eintheilung einer gewöhnlichen Uhr mit Stunden, Minuten und Secunden, und während das Speichenrad des Communicators, welcher dazu beſtimmt iſt, den elektriſchen Strom zu unterbrechen und wieder herzuſtellen, bei dem Telegraphen durch die Hand des Signaliſten bewegt wird, erhält daſſelbe bei der galvaniſchen Uhr ſeine Bewegung durch die Welle des Minuten- oder Secundenzeigers einer gewöhnlichen Gewicht- oder Federuhr. Bei dieſer Vorrichtung kommt demnach in den galvaniſchen Uhren keiner der Theile zur Anwendung, deren man ſich gewöhnlich bedient, um die bewegende Kraft eines Uhrwerks in Thätigkeit zu verſetzen und die Bewegung zu reguliren. Eine ſolche Uhr beſteht vielmehr bloß aus einer Scheibe, welche ihren Stunden-, Minuten- und Secundenzeiger hat, und aus einem Syſteme von Rädern, durch welche, wie in den Taſchenuhren, der Secundenzeiger ſeine Bewegung dem Minuten- und Stundenzeiger mittheilt. Ein kleiner Elektromagnet nebſt Anker wirkt auf ein beſonders eingerichtetes Rad, welches auf der Welle des Secundenzeigers feſtſitzt, in ähnlicher Art, wie bei dem elektriſchen Telegraphen; ſo oft nämlich der Magnetismus in dem Elektromagneten hergeſtellt und wieder aufgehoben wird, dreht ſich dieſes Rad und demgemäß auch der Secundenzeiger um den ſechzigſten Theil der ganzen Umdrehung, während durch eben dieſes Manoeuvre bei dem Telegraphen der Zeiger um den 24ſten Theil der Umdrehung von Buchſtabe zu Buchſtabe fortrückt. Wenn man alſo durch irgend eine Vorrichtung auf den den Elektromagneten umkreiſenden Strom ſo einwirkt, daß das jedesmalige Unterbrechen und Wiederherſtellen deſſelben genau in einer Secunde erfolgt, ſo iſt klar, daß eine ſolche Scheibenvorrichtung, obgleich ſie jeder Gewicht- und Federkraft entbehrt, die Bewegungen des Zeigers in der Normal-Uhr vollſtändig nachmachen muß. Dieſe Unterbrechung und Wiederherſtellung des Stromes geſchieht durch die Normal-Uhr auf folgende Weiſe: Auf der Axe des Echappement-Rades der Normal-Uhr, welches ſich in einer Minute ganz umdreht, befindet ſich eine kleine Scheibe von Meſſing, deren Umfang 60 gleiche Theile enthält, von denen je einer um den andern ausgeſchnitten und mit einer iſolirenden Subſtanz, z. B. Elfenbein, ausgefüllt iſt. Eine kupferne, äußerſt leicht geſpannte Feder, welche an einem Elfenbeinklötzchen befeſtigt iſt und daher mit den metalliſchen Theilen der Uhr in keiner weitern Verbindung ſteht, drückt mit ihrem freien Ende leicht gegen den Umfang der eingetheilten Scheibe. Ein Kugeldraht verbindet das feſte Ende dieſer Feder mit dem einen Ende der Drahtſpirale des in der vorhin beſchriebenen galvaniſchen Uhr befindlichen Elektromagneten, während das andere Ende dieſer Spirale nach der Axe der mit Elfenbein beſetzten Unterbrechungsſcheibe zurückläuft.

Eine conſtante Batterie von ſehr kleiner Dimenſion iſt an irgend einer Stelle in der Drahtleitung eingeſchaltet.

Bei dieſem Arrangement wird die Batterie, ſobald die Normal-Uhr in Bewegung kommt und ihre Unterbrechungsſcheibe dreht, abwechſelnd geſchloſſen und geöffnet, indem die Feder auf dem Umfange dieſer Scheibe bald auf Metall, bald auf Elfenbein ſteht. Da dieſes durch die Normal-Uhr 60mal in der Minute geſchieht, ſo erfolgt in jeder Secunde eine Unterbrechung und Wiederherſtellung des galvaniſchen Stromes, und daher muß in der galvaniſchen Uhr durch die Einwirkung des Elektromagneten auf das Echappement ihres Secundenzeigers derſelbe genau mit jeder Secunde um einen Theilſtrich fortrücken.

Es iſt klar, daß, da der Schließungsdraht der Batterie beliebig lang ſein kann, eine beliebige Anzahl von galvaniſchen Uhren oder derartigen Scheiben-Apparaten alle Zeitangaben der Normal-Uhr wiederholen kann. Es iſt dabei bloß zu beachten, daß, je mehr Zwiſchen-Apparate in die Drahtleitung eingeſchoben werden, der Strom um ſo mehr geſchwächt wird, und daß alſo die Größe der Batterie in ein richtiges Verhaltniß zu der Anzahl der einzuſchaltenden Uhren oder zu der Länge des ganzen Leitungsdrahtes zu ſetzen iſt.

Bei dieſer Vorrichtung Wheatſtone's, es mag die Unterbrechungsſcheibe noch ſo leicht gearbeitet ſein, iſt es ſchwer, wegen des Reibungswiderſtandes an der Feder und an der Axe dieſer Scheibe, eine vollkommene Regelmäßigkeit in dem Gange der Uhr auf die Dauer zu erhalten.

**Der elektriſche Pendel von Bain.** Bain that daher einen Schritt vorwärts, als er in ſeinen verſchiedenen Zeit-Telegraphen entweder die Normal-Uhr wegfallen ließ, und eine Uhr bloß mit Hülfe der galvaniſchen Kraft in gleichmäßigem Gange erhielt, oder mit Beibehaltung einer Normal-Uhr die Pendelbewegung derſelben dazu anwandte, in der Drahtleitung, welche alle elekriſchen Uhren mit der Haupt-Uhr verband, den galvaniſchen Strom von Secunde zu Secunde, oder auch von Minute zu Minute zu unterbrechen und wieder herzuſtellen.

Aus dieſen zwei Syſtemen von galvaniſchen Uhren hat Bain deren noch eine andere conſtruirt, in denen ein Multiplicator aus vielen um einen kräftigen Stahlmagneten gelegten Umwindungen durch einen galvaniſchen Strom, welcher hindurchgeführt wird, um den feſtſtehenden Magneten abgelenkt und dieſe Ablenkung dazu benutzt wird, um ein gezahntes Rad durch ein Echappement in eine ſprungweiſe abſetzende Bewegung zu bringen. Auch hat derſelbe einfache Vorrichtungen angegeben, durch welche beliebig viele Uhren unter dem Einfluſſe einer galvaniſchen Kraft mit einer Normal-Uhr genau gleichzeitig die ganzen Stunden anzeigen, wie dieſes ſchon früher durch Steinheil ausgeführt worden iſt. Die mit der Hauptuhr durch einen Leitungsdraht zuſammenhängenden Uhren können nämlich im Laufe einer Stunde der Hauptuhr voreilen oder hinter derſelben zurückbleiben. In beiden Fällen ergreift zur Zeit, wo die Stunde der Hauptuhr voll wird, oder der Minutenzeiger derſelben auf XII rückt und eben dadurch einen galvaniſchen Strom durch die Leitung hindurchſendet, in jeder Nebenuhr eine von einem Elektromagneten niedergezogene Gabel mit ihren zwei Zinken den Minutenzeiger, und ſtellt denſelben ebenfalls genau auf XII, wodurch alle Nebenuhren am Ende einer jeden Stunde mit der Hauptuhr genau übereinſtimmen.

Die elektriſchen Uhren von P. Garnier. Der Pariſer Uhrmacher Garnier ging bei der Anfertigung ſeiner chronometriſchen Apparate von der

Anſicht aus, daß der für die Regulirung der Uhr weſentlichſte Theil, der Pendel, in ſeiner Bewegung nicht gehindert werden dürfe, was bei den im Vorigen beſchriebenen Uhren der Fall iſt, da in ihnen direkt auf den Pendel eingewirkt wird. Auf der anderen Seite bemühte er ſich, der Bewegung des Hemmungsrades eine größere Sicherheit zu geben und durch eine eigenthümliche Conſtruction zu verhüten, daß niemals eine Bewegung dieſes Rades um zwei Zähne zugleich erfolge.

Die von Garnier bereits im Großen ausgeführten Uhren beruhen auf dem Prinzipe, die von einer Normal-Uhr angegebene Zeit einer beliebigen Anzahl von ſecundären Uhren ſo mitzutheilen, daß alle in ihrem Gange mit der Normal-Uhr übereinſtimmen, ohne daß irgend eine Temperaturveränderung dabei einen ſtörenden Einfluß ausüben könne.

Die Normal-Uhr iſt eine gewöhnliche Gewichts-Uhr, die den Zweck hat, den elektriſchen Strom einer Batterie in regelmäßigen Intervallen zu unterbrechen. Die Unterbrechung geſchieht jedoch nicht, wie bei Bain, durch den Pendel, ſondern durch ein mit dem gewöhnlichen die Zeiger führenden Räderwerke verbundenes Syſtem von Rädern, von denen das letzte einen Hebel in regelmäßigen Zeitabſchnitten hebt und niederfallen läßt. Dieſe abwechſelnde Bewegung des Hebels bewirkt die Unterbrechung und Wiederherſtellung des galvaniſchen Stromes, welche alle 5—6 Secunden erfolgt.

Die Einfachheit des Garnier'ſchen Syſtems und die Sicherheit, mit welcher die einzelnen Theile des Apparates arbeiten, läßt keinen Zweifel aufkommen, daß daſſelbe im Großen ſich Eingang verſchaffen wird, wie es denn bereits von der proviſoriſchen Verwaltung der Lyoner und der Nord-Eiſenbahn angenommen iſt.

Die geringe galvaniſche Kraft, welche zum Magnetiſiren kleiner Elektromagnete erforderlich iſt, geſtattete Garnier, Batterien von Zink- und Kupferſtreifen, welche in einer mit Salmiaklöſung angefeuchteten Sandmaſſe ſtehen, anzuwenden. Eine ſolche Batterie beſtand aus zwei Meſſingblechen von 15377 Quadrat-Millimeter (22 Quadrat-Zoll) Oberfläche, welche durch ein mit Zinn angelothetes Band mit einander verbunden waren, und aus zwei Zinkblechen von 13130 Quadrat-Millimetern Oberfläche, die ebenfalls verbunden waren. Das Syſtem dieſer beiden Metallbleche war in ein Faß geſtellt, und die Zwiſchenräume waren mit feinem Sande angefüllt, welcher mit einer Salmiaklöſung angefeuchtet war. Dieſe Batterie blieb vom 17. September bis zum 1. Dezember 1847 in ununterbrochener Thätigkeit. Da eine der Uhren in Folge der Schwächung des Stromes in Stillſtand gerathen war, ſo wurde die Batterie auseinander genommen.

Die Oberfläche der Meſſingbleche war bis zu zwei Dritteln ihrer Breite — von unten an gerechnet — ſchwach oxydirt, das obere Drittel war es in geringerem Grade. Deſſenungeachtet wog das Meſſing noch eben ſo viel, als vor dem Gebrauche.

Das zwiſchen den Meſſingblechen ſtehende Zink war im oberen Theile bis auf etwa zwei Drittel ſeiner Breite und gegen die Enden etwas mehr zerfreſſen. Es war vielfach durchlöchert, und doch betrug die Gewichtsabnahme des Zinks nur 350 Grammes (25 Loth), nachdem es 75 Tage ununterbrochen in Thätigkeit geweſen war, was alſo nur $\frac{1}{3}$ Loth pro Tag betrug. Das Befeuchten des Sandes geſchah alle acht Tage einmal, und es wurden in dem genannten Zeitraume beiläufig 500 Grammes Salmiak verbraucht.

Die ſeitdem von Garnier zuſammengeſetzten Batterien beſtehen aus mehreren Kupfer- und Zinkſtreifen, welche nach einiger Zeit einzeln gegen neue umgewechſelt werden, ohne daß dabei ein Auseinandernehmen der Batterie und eine Störung in dem Gange der Uhren nöthig iſt. Dieſe Batterien halten noch länger vor, und der durch ſie erzeugte Strom wird in ziemlich langer Zeit nur ſehr wenig ſchwächer.

Die elektriſchen Uhren von Weare, einem engliſchen Uhrmacher zu Birkenhead, Grafſchaft Cheſter, zeichnen ſich durch ihre Eleganz und ihren geringen Umfang aus. Es ſind theils Pendel-, theils Unruhe-Uhren, welche ohne Gewichts- oder Federkraft unter dem bloßen Einfluſſe des Galvanismus in Begung erhalten werden.

Die Batterie, welche Weare zum Betriebe ſeiner Uhren anwendet, beſteht aus einer einzigen Kupferplatte oder einer verplatinirten Silberplatte von geeigneter Größe und aus zwei gleich großen amalgamirten, an mehreren Stellen durchlöcherten Zinkplatten, welche in einem Abſtande von ½ Zoll von der Kupferplatte angeordnet ſind. Der Raum zwiſchen den Platten wird mit Sand, oder noch beſſer mit Schwamm, den man mit Sand imprägnirt hat, ausgefüllt. Die Metallplatten werden durch gläſerne Stützen von einander getrennt. Die Batterie wird durch Beſeuchten des Schwammes in Thätigkeit geſetzt, während durch die Löcher der Zinkplatten beſtändigig friſche Luft zuſtrömt. Der Sauerſtoff der Luft in Verbindung mit der Feuchtigkeit wirkt elektromotoriſch auf das Zink. Da jedoch reines Waſſer, der Luft ausgeſetzt, bald verdunſtet, ſo iſt es nöthig, eine Subſtanz hinzuzufügen, welche zur Feuchtigkeit große Verwandtſchaft hat und dadurch dieſelbe aus der Luft anzieht. Die Batterie wird daher mit Chlorkalium geſättigt.

Eine ſo angeordnete Batterie kann der Luft an einem trockenen Orte ausgeſetzt werden, ohne die nöthige Feuchtigkeit zu verlieren. Sie liefert einen conſtanten Strom, hinreichend ſtark, die Uhr in Thätigkeit zu erhalten.

Zur Anfertigung der trockenen Säulen reibt **Weare** feſtes Schreibpapier auf der einen Seite mit fein geſchlämmtem Graphit ſo lange ein, bis der letztere einen hohen Grad von Politur angenommen hat. Das erforderliche Zink wird ſo dünn als möglich ausgewalzt, und zuletzt zwiſchen Blättern von Sandpapier oder einer anderen rauhen Subſtanz durchgezogen. Die zu runden Scheibchen geſchnittenen Papier- und Zinkplättchen werden hierauf in Glasröhren zu Säulen derart aufgeſchichtet, daß Zink und präparirtes Papier abwechſelnd aufeinander folgen und Zink jedesmal mit der Graphitfläche in Berührung iſt. Das Ganze wird gegen atmoſphäriſche Einflüſſe durch einen Ueberzug von Schellack geſchützt.

Mehrere ſolcher Röhren werden parallel ſo übereinander geſchichtet, daß die entgegengeſetzten Pole einander zugekehrt ſind.

Solche Säulen wirken in ähnlicher Art, wie die **Volta**'ſchen Säulen, nur in ſchwächerem Grade. Bei der **Volta**'ſchen Säule war die Reihenfolge der Elemente: Zink, Kupfer, feuchter Leiter u. ſ. w., bei der trockenen Säule iſt ſie: Zink, Graphit, Papier u. ſ. w.

Indem nun je zwei entgegengeſetzte Pole dieſer Säulen mit einander verbunden werden, ſo entſteht eine einzige große Säule, deren Hauptpole in den zwei hakenförmigen Knöpfchen ausmünden. Die weitere Erklärung ſ. bei **Schellen**, S. 361.

**Die elektriſche Uhr** von **Fardely** in Mannheim wird unmittelbar durch einen Pendel fortbewegt und enthält die Vorrichtung, um irgend eine Anzahl mit dieſer Normal-Uhr in Verbindung ſtehender Uhren, von denen jede ihre eigene Batterie hat, im Gange zu erhalten. Die weſentlichſten Vorzüge der Fardely'ſchen Uhr liegen in der Batterie, welche nach Angabe des Erfinders vermöge ihrer eigenthümlichen Zuſammenſetzung eine unbeſtimmt lange Zeit hindurch in Wirkſamkeit bleibt, ohne daß eine Erneuerung nöthig wäre.

Die elektriſche Uhr von Gläſener, Profeſſor an der Univerſität zu Lüttich, ſetzt eine gewöhnliche Gewichts-Normal-Uhr voraus. In den Zähnen des Hemmungsrades liegt das eine Ende eines geraden Hebels, deſſen anderes Ende einen Hammer trägt. Jeder Zahn des Rades erhebt den Hebel, welcher, gleich darauf zurückfallend, mit dem Hammer einen ziemlich ſtarken Schlag zu führen im Stande iſt. Der herabfallende Hammer ſchlägt jedesmal auf die Verlängerung des Ankers eines ſtarken Hufeiſen-Magnetes, der ganz nahe über dem einen Pole des Magneten ſeinen Drehpunkt hat. Demnach bildet der Anker einen geraden, zweiarmigen Hebel, der ſo lange von den darunter liegenden Magnetpolen angezogen wird, bis der herabfallende Hammer ihn gewaltſam davon abreißt.

Die beiden Pole des Magneten ſind mit einem 1300 Meter langen, 1 Millimeter dicken Kupferdraht umwickelt, deſſen Ende mit dem nach den galvaniſchen Uhren laufenden Leitungsdrahte in Verbindung ſtehen.

Bei der Bewegung des Hemmungsrades drückt jeder Radzahn das eine Ende des Hebels nieder, während er das andere Ende mit dem Hammer hebt. Dieſer letztere fällt ſogleich herab, wenn das andere Ende die Zähne verläßt, ſchlägt kräftig auf die Verlängerung des Magnet-Ankers und reißt denſelben von dem einen Pole (zum Theil auch von dem andern, in deſſen Nähe der Drehpunkt liegt) gewaltſam ab. Durch dieſes Abreißen wird ein momentaner Strom in der Drahtſpirale und in der ganzen Leitung inducirt.

Wenn gleich darauf der Anker durch ſein eigenes Gewicht zurückfällt und ſich auf die Magnetpole legt, entſteht ein zweiter Inductionsſtrom. Dieſes wiederholt ſich bei jedem Fortrücken des Uhrrades um einen Zahn, und dieſe regelmäßig von Secunde zu Secunde aufeinander folgenden Ströme werden dazu benutzt, in anderen Apparaten, den galvaniſchen Uhren, einen der Normal-Uhr entſprechenden regelmäßigen Gang der Minuten- und Stunden-Zeiger zu bewirken.

Die Vorzüge, welche der Erfinder ſeinen Apparaten zuſchreibt, liegen darin, daß nach ſeinen Verſuchen die chemiſchen, phyſiologiſchen, phyſiſchen und dynamiſchen Effekte dieſelben ſind, welche man in einer Drahtſpirale erhält, wenn man einen Anker gleichzeitig von beiden Polen eines Magneten abreißt, oder wenn man mit Hülfe eines Charniers ein Ende des Ankers auf dem einen Pole befeſtigt und man mittelſt einer hebelartigen Verlängerung den Anker bloß von dem anderen Pole abreißt; der Kraftaufwand iſt aber in dem letzteren Falle viel geringer, als im erſtern, weil in jenem Falle der Anker nur an einem Pole, in dieſem hingegen an beiden Polen feſthaftet.

Gläſener hat eine derartige Uhr conſtruirt, welche die Stunden, die Minuten und die Secunden angab, und eine andere, welche bloß ihren Zeiger von fünf zu fünf Secunden fortrücken ließ. Da ſie keine Batterie vorausſetzen, ſo können ſie, einmal gehörig regulirt, ganze Jahre fortgehen, ohne daß an ihnen etwas gerichtet zu werden braucht, wenn nur die Normal-Uhr richtig geht.

Die elektriſchen Uhren von Stöhrer. Unter dem 30. Juni 1849 iſt dem Mechanicus Stöhrer und dem Uhrmacher W. Scholle ein Patent für

Sachſen auf ein neues Syſtem elektriſcher Uhren ertheilt worden. Dieſelben haben einen Plan entworfen, um die Stadt Leipzig mit dieſen Uhren zu verſehen, und folgende Einladung zur Betheiligung an der Anlage dieſer Apparate ergeben laſſen:

„Wie wichtig es für den Geſchäftsmann ſowohl, als auch für das Familienleben iſt, eine Uhr zu beſitzen, welche mit der Hauptuhr der Stadt in der Weiſe in Verbindung ſteht, daß ſie die Zeit derſelben dem Beſitzer getreu wiedergiebt, ohne zugleich des Aufziehens oder irgend einer Sorge um dieſelbe zu bedürfen, leuchtet ein. Wenn nun noch in Bezug auf die Koſten verſichert werden kann, daß in Rückſicht der Leiſtungen eine galvaniſche Uhr in jeder Beziehung billiger iſt, als die gewöhnlichen Uhren, ſo dürfen wir wohl hoffen, daß, bei den auf keine andere Weiſe erreichbaren Vorzügen der erſteren, das Unternehmen Anklang finden wird.“

Es folgt dann ein Näheres über die Einrichtung und die Bedingungen des Beitritts, aus dem das Nachſtehende nicht ohne Intereſſe ſein wird:

1) Sobald die Betheiligung günſtig ausfällt, ſollen ſämmtliche Straßen der inneren Stadt, in Sectionen getheilt, mit einem Leitungsdrahte verſehen werden, welcher zu der Rathhausſchluguhr führt. Der Leitungsdraht wird unmittelbar an die Wände der Häuſer geheftet und ſpäter in dieſelben eingelaſſen...

Mit dieſer Leitung iſt vom Rathhauſe nach der Grimmaiſchen und Katharinen-Straße bereits der Anfang gemacht.

2) Vom Hauptdrahte aus bis zu dem Orte im Hauſe, welcher zum Aufhängen der Uhr bezeichnet wird, muß ein doppelter Nebendraht geführt werden, an deſſen Enden die Uhr befeſtigt wird. Die Koſten für dieſen Nebendraht ſind von dem betreffenden Ab-

nehmer zu tragen und werden mit 18 Pfennigen pro Elle berechnet.

3) Sobald die galvaniſche Uhr angebracht und in Gang gebracht iſt, hat der Beſitzer ſich nie mehr um dieſelbe zu bekümmern; ſie wird ihm beſtändig die Zeit der Rathhaus-Uhr angeben.

4) Zur Zinſendeckung des zur Hauptleitung erforderlichen Kapitals, beſonders aber zur Deckung der Unterhaltungskoſten, welche die große galvaniſche Batterie, deren Strom ſämmtliche Uhren bewegt, verurſacht, iſt ein jährlicher Beitrag erforderlich, welcher zunächſt auf 2 Thaler feſtgeſetzt wird. Für die größeren Uhren, welche zu ihrem Betriebe eine größere Kraft erfordern, iſt der jährliche Beitrag auf 2½ Thaler beſtimmt...

5) Es ſind vorläufig vier Gattungen von galvaniſchen Uhren in unſerem Bureau, Grimmaiſche Straße Nr. 1, durch Leitung mit der Rathhaus-Uhr verbunden, gangbar zur Anſicht aufgeſtellt... u. ſ. w.

Die Preiſe ſind für eine Uhr in Poliſander-Gehäuſe, großem Formate, mit einem 12zölligen Zifferblatte, 22 Thaler, für dieſelbe mit geſchnitztem Gehäuſe 19 Thaler, mit vergoldetem Gehäuſe und 7zölligem Zifferblatte 16 Thaler, in derſelben Größe mit lackirtem Gehäuſe 14 Thaler.

Seit dem Monate Mai 1849 ſind die vorſtehenden Uhren in mehreren Straßen der Stadt Leipzig im Gange. Größtentheils ſind es Kaufleute und Reſtaurateure, welche ſich für ihre Comptoire oder Wirthſchafts-Localien dergleichen Uhren angeſchafft haben.

Wir können am Schluß dieſes wichtigen Artikels nicht umhin, einen kurzen Blick auf die Geſchichte der Telegraphie zu werfen. Schon bei den älteſten Völkern finden ſich Spuren von telegraphiſchen Mittheilungen, die freilich in Ermangelung aller optiſchen

Kenntniſſe nur höchſt roh und unvollkommen waren und, nur aus einfachen Signalfeuern beſtehend, dazu dienten, nach vorhergegangenen Verabredungen gewiſſe wichtige Ereigniſſe, z. B. das Anrücken des Feindes, einen errungenen Sieg u. dergl., aus der Ferne anzuzeigen. So gelangte, wie aus dem zweiten Akte des „Agamemnon“ des Aeſchylos hervorgeht, die Nachricht von dem Falle Troja's durch neun Feuerſtationen hindurch noch in derſelben Nacht nach Argos, wo Klytemneſtra, die Gemahlin Agamemnons der Mittheilung dieſes Ereigniſſes ſeit Jahren geharrt hatte. Dieſe Feuerſignale waren nicht bloß im hohen Alterthum im Gebrauch; ihre Anwendung hat ſich vielmehr nach Vervollkommnung der telegraphiſchen Methoden bis auf unſere Zeit erhalten, wo ſie in manchen Gebirgsgegenden (der Schweiz, Schottland u. a.) dazu dienen, irgend ein bedeutendes Ereigniß zu verkündigen oder das ganze Land durch die gleichzeitig auflodernden Bergfeuer in wenigen Augenblicken unter die Waffen zu rufen.

Nach Herodot (Buch III., Cap. 98) hatten die Perſer eine Telegraphenlinie nach Art einer Poſteinrichtung mit Stationen angelegt, und in Griechenland ließ ſich König Perſeus durch brennende Fackeln alle wichtigen Ereigniſſe nach Macedonien melden. Die Römer haben um dieſe Zeit von den telegraphiſchen Correſpondenz-Methoden nur wenig Gebrauch gemacht.

Noch in neuerer Zeit ſind ſolche Feuerſignale an den großen Strömen, z. B. vor 20 Jahren von Wien aus an der Donau, auf viele Meilen Entfernung eingerichtet worden. Die Aufgabe dieſer telegraphiſchen Station beſtand bis zur jetzigen Zeit darin: den Zuſtand des Eisganges und der Hochwaſſer, welche unter gewiſſen Umſtänden den Bewohnern Wiens ſehr gefährlich werden, bei Tage durch dichte Rauchſäulen, bei Nacht durch grell leuchtende chemiſche Feuer von Station zu Station zu berichten. Gegenwärtig iſt dieſe Feuertelegraphenlinie aufgehoben und durch einen elektriſchen Telegraphen erſetzt.

Am ausgebildetſten ſcheint das 450 Jahre v. Chr. in Griechenland angewandte und von Polybius und Julius Africanus beſchriebene telegraphiſche Syſtem der Signalfeuer und Signalfackeln geweſen zu ſein.

„Auf jeder Station mußten vierundzwanzig Feuerſtellen angeordnet ſein, nämlich gerade ſo viel, als das Alphabet Buchſtaben enthält. Dieſe Feuerſtellen waren in drei gleiche Parthien abgetheilt, welche in größeren Zwiſchenräumen von einander abſtanden. Demzufolge waren an dem Orte, an welchem die Feuerſignale ausſtrahlen ſollten, drei Stellen, nämlich die rechte Seite, die linke Seite und die Mitte zu unterſcheiden. Für die erſten acht Buchſtaben war die linke Seite beſtimmt; ſie wurden nach ihrer alphabetiſchen Folge durch ein, zwei, drei bis acht Feuer, welche man auf dieſer Seite ſichtbar machen konnte, bezeichnet, ſo daß z. B. dem Buchſtaben B zwei, dem Buchſtaben E fünf Feuer u. ſ. w. entſprachen. Den acht folgenden Buchſtaben dienten eben ſo viele in der Mitte brennende Feuer zu Signalen, und acht Feuer zur Rechten repräſentirten in demſelben Sinne die übrigen Buchſtaben.

Weil immer ein Buchſtabe nach dem andern ſignaliſirt wurde, mithin gleichzeitig höchſtens acht Feuer zu brennen brauchten, ſo reichten auch zum Behufe des Telegraphirens eben ſo viele in Bereitſchaft gehaltene Feuer hin. Außerdem aber waren an einer beſondern vierten Stelle noch die Feuerplätze vorgerichtet, an welchen gleichzeitig mit den Signalen ein, zwei oder drei Feuer angezündet wurden, um dem Beobachter auf der nächſten Station anzuzeigen, ob ſich der ſignaliſirte Buchſtabe in der erſten, zweiten oder dritten Feuerreihe befinde.

Die Feuer wurden durch dürres Reis oder Stroh unterhalten, worüber man zur Verſtärkung der Flamme Fett zu gießen pflegte."

Es läßt ſich erwarten, daß die Anzahl der Feuer zur Bezeichnung eines Buchſtabens ſich nach dem mehr oder minder häufigen Vorkommen deſſelben in der Sprache wird gerichtet haben, ſo daß für einen Buchſtaben eine um ſo geringere Anzahl von Signalfeuern beſtimmt war, je häufiger er in der Sprache zur Anwendung kam.

Nach Polybius Darſtellung (Buch X., Cap. 45 bis 47) beſtand die Methode der Fackeltelegraphie in folgender Einrichtung: Auf jeder Station befand ſich eine in 25 quadratiſche Felder eingetheilte Tafel; jedes Feld enthielt einen Buchſtaben, welche alſo in fünf verticale Columnen ſo vertheilt waren, daß in jeder Columne deren fünf ſich befanden. Die Columnen waren numerirt. Auf jeder Station war außerdem eine 10 Fuß lange und 6 Fuß hohe Blendung errichtet, hinter welcher ſich die Signalgeber befanden, die durch Hervorſtreckung von 1, 2, 3, 4 oder 5 Fackeln anzeigten, in welcher Columne der zu ſignaliſirende Buchſtabe zu ſuchen ſei. Während dieſe die Columne anzeigenden Fackeln an der einen (linken) Seite der Blendung hervorgehoben wurden, mußten gleichzeitig von der andern (rechten) Seite 1, 2, 3, 4 oder 5 Fackeln hervorgeſteckt werden, um anzuzeigen, der wie vielte Buchſtabe in der bezeichneten Columne zu nehmen ſei. Auf dieſe Weiſe konnte durch ein gleichzeitiges Emporhalten von Fackeln an verſchiedenen Stellen ein jeder Buchſtabe des Alphabets genau angezeigt werden.

In dieſem rohen Zuſtande blieb die Telegraphie, von welcher im Mittelalter nur ſelten auf den vereinzelt liegenden Ritterburgen zur Mittheilung verabredeter Nachrichten Gebrauch gemacht würde, bis gegen das Ende des 17ten Jahrhunderts, wo der engliſche Mathematiker Robert Hook (1684) und 20 Jahre ſpäter der franzöſiſche Akademiker Amontons zur Beobachtung der in der Ferne gegebenen Signale das Fernrohr anzuwenden vorſchlugen. Seit dieſer Zeit iſt das Fernrohr ein unentbehrlicher Apparat in der optiſchen Telegraphie geblieben.

Der Vorſchlag von Hook ging dahin, auf der einen Station durch irgend eine Vorrichtung ein beliebiges von 24 hinter einem ſchwarzen Schirme verborgenen Schriftzeichen raſch hervorzuſchieben und wieder zurückzuziehen und auf der entfernten Station die hervorgezogenen Zeichen durch Teleſkope zu beobachten; jene 24 Zeichen ſollten bei Nacht durch eine Anzahl von Fackeln oder Lampen erſetzt und die Signale durch das aufeinander folgende Verſchwinden und Sichtbarwerden einzelner oder mehrerer nach gewiſſen Regeln gruppirter Fackeln dargeſtellt werden.

Um dieſelbe Zeit (1782) beſchäftigten ſich der franzöſiſche Juriſt Linguet während ſeiner Gefangenſchaft in der Baſtille, ſo wie der franzöſiſche Ciſtercienſer-Mönch Dom Gauthey, der Profeſſor Bergſträßer in Hanau und mehrere Andere mit dieſem Gegenſtande; aber ſei es, daß die meiſten dieſer Vorſchläge zum großen Theile wirklich unpraktiſch waren und in der Ausführung zu bedeutende Koſten würden verurſacht haben, oder ſei es, daß die von den Erfindern angekündigten, an das Wunderbare grenzenden Leiſtungen ihrer Maſchinen bei der damals noch geringen Ausbreitung der optiſchen Kenntniſſe keinen Glauben finden konnten: von den genannten Vorſchlägen iſt keiner zur Ausführung gekommen.

So bleibt die Ehre der Erfindung und der Einführung der optiſchen Telegraphie ausſchließlich dem franzöſiſchen Ingenieur Claude Chappe, welcher die erſte Telegraphenlinie zwiſchen Paris und Lille, 60 franzöſiſche Meilen weit, mit 22 Zwiſchenſtationen, auf welchen ein Signal von einem Ende bis zum andern in zwei Minuten übertragen wurde, im Jahre 1794 eröffnete.

Schon während ſeines Aufenthalts in dem Seminarium zu Angers ſuchte Chappe ſich mit ſeinen zwei Brüdern, welche ſich in einem eine halbe Stunde entfernt gelegenen Penſionate aufhielten, auf folgende Weiſe telegraphiſch zu unterhalten:

An den beiden Enden eines drehbaren hölzernen Lineals befeſtigte er zwei Flügel, welche er nach Willkühr bewegen und dadurch 192 verſchiedene, durch ein Fernrohr leicht erkennbare Signale erzeugen konnte. Er theilte dieſe Idee ſeinen Brüdern mit und verabredete mit ihnen die Buchſtaben und Worte, welche durch jene Signale bezeichnet werden ſollten, und nun begannen dieſelben ihre wechſelſeitige Correſpondenz. Nachdem ſie ihr Syſtem mit Hülfe Breguet's bedeutend vervollſtändigt hatten, errichteten ſie eine längere Telegraphenlinie und legten ihre Erfindungen dem Convent vor, der alsbald verordnete, daß Verſuche damit angeſtellt werden ſollten. Am 12. Juli 1792 fand in Gegenwart der dazu vom Convent ernannten Commiſſion eine Verſuchsreihe ſtatt, die vollſtändig gelang und die Ueberzeugung gewährte, daß eine Depeſche von einigen Zeilen auf eine Entfernung von 48 Lieues in der kurzen Zeit von 13 Minuten 40 Sekunden mitgetheilt werden könne. Alsbald wurde nun die ganze Linie von Paris bis Lille vollendet, durch welche gleich anfangs während einer Sitzung des Convents die Nachricht von der Wiedereinnahme Condé's einlief mit den Worten: „la reprise de Condé sur les Autrichiens“, worauf der Convent in wenigen Worten durch den Telegraphen antworten ließ: „L'armée du Nord a bien mérité de la patrie.“

Durch viele derartige Erfolge überraſcht, verordnete die Regierung alsbald die Verlängerung der Lille-Pariſer Linie bis nach Dünkirchen und Brüſſel; letztere wurde 1803 vollendet; eine andere Linie von Paris nach Straßburg und Breſt war ſchon 1798 eröffnet worden.

Napoleon ließ 1805 eine telegraphiſche Verbindung zwiſchen Paris und Mailand herſtellen, welche 1810 bis Venedig verlängert wurde. Antwerpen und Boulogne, Amſterdam und Brüſſel befanden ſich ſchon 1809 und 1810 in einem Telegraphen-Netze. Endlich wurde 1823 eine neue telegraphiſche Linie zwiſchen Paris und Bayonne eröffnet.

Auf jeder Zwiſchenſtation befinden ſich zwei Telegraphiſten, von denen der eine in regelmäßigen Pauſen die nach den beiden benachbarten, entgegengeſetzten Stationen gerichteten Fernröhre beobachtet, und im Falle er auf der einen Station ein Signal erblickt, dieſes ſofort ſeinem Gehülfen zuruft, welcher nun daſſelbe Signal für die folgende Station auf ſeinem Telegraphen copirt. So kommt es, daß bei der Transmiſſion einer Depeſche die ganze Linie in weniger als einer Minute in voller Thätigkeit ſich befindet, und daß in Straßburg der Anfang einer Depeſche bereits angelangt iſt, während in Paris an derſelben noch dictirt wird.

Der franzöſiſche Staatstelegraph lieferte 196 Signale, und von dieſen hat man mehr als die Hälfte, nämlich die auf den beiden Schrägſtellungen des Regulators gebildeten Zeichen, für den Dienſt auf der Linie genommen, theils um einzelne Vorfälle, den Anfang einer Correſpondenz, das Ende oder eine Unterbrechung derſelben, das Zuſammentreffen zweier Depeſchen, den Eintritt von Nebel, Dunkelheit u. ſ. w.

anzuzeigen, theils um für die Beamten, welche mit der Bedeutung der anderen Signale nicht bekannt ſind, ein Mittel für eine amtliche Correſpondenz zu haben. Es bleiben nur 92 auf der horizontalen und verticalen Stellung des Regulators gebildete Flügelſtellungen übrig, womit die ganze Correſpondenz geführt werden muß.

Man ſieht bald ein, daß eine Vorrichtung dieſer Art wenig geeignet iſt, das allgemeine Problem der Telegraphie zu löſen; denn abgeſehen davon, daß die einzelnen Signale nicht hinreichend charakteriſtiſch ſind, um in einer gewiſſen Entfernung, beſonders zur Zeit eines Nebels, Regens, Schneefalls oder bei eintretender Dunkelheit mit völliger Beſtimmtheit raſch erkannt und von einander unterſchieden zu werden, ſo iſt die ganze Maſchinerie ſchwerfällig und erfordert für jedes einzelne Zeichen mehrere Bewegungen. Der Telegraph arbeitet daher auch verhältnißmäßig ſehr langſam, und die Verwaltung deſſelben ſieht ſich genöthigt, alle ihre Depeſchen mit lakoniſcher Kürze und in möglichſt gedrängter Form abzufaſſen.

Die Gebrüder Chappe haben viele angeſtrengte Verſuche gemacht, um ihre Telegraphen auch während der Nachtzeit gebrauchen zu können, indem ſie durch Licht-Reflectoren, oder durch beſonders conſtruirte Lampen von intenſivem Lichte die einzelnen Theile deſſelben zu beleuchten ſuchten. Sie ſind indeſſen zu keinem günſtigen Reſultate gelangt, und die Nachfolger Chappe's, welche ſich mit demſelben Gegenſtande beſchäftigt haben, haben ihre Verſuche mit nicht günſtigerem Erfolge gekrönt geſehen.

England bemächtigte ſich alsbald der Erfindung Chappe's, ohne jedoch ſein Syſtem zu adoptiren. Im Jahre 1796 wurde eine telegraphiſche Verbindung zwiſchen dem Admiralitätsamte zu London, Dover und Portsmouth nach dem Syſteme des Lord Murray hergeſtellt. Die Maſchine beſtand aus einem auf der Plattform eines hohen Gebäudes aufgerichteten, feſten, viereckigen Rahmen, in welchem 6 achteckige Tafeln oder Klappen in zwei Reihen zu dreien ſenkrecht über einander ſo angebracht ſind, daß ſich jede um eine eigene Axe drehen läßt und dadurch dem Beobachter entweder ihre volle breite Fläche, oder eine ſcharfe Kante zuwendet, welche letztere in einiger Entfernung dem Auge entſchwindet. Aus dem Erſcheinen und Verſchwinden dieſer Tafeln laſſen ſich dann, da jede Tafel zwei verſchiedene Stellungen annehmen kann, 64 verſchiedene Signale entwickeln. Die Bewegung der Tafeln wird durch einen ähnlichen Mechanismus von dem Innern des Gebäudes aus veranſtaltet, wie bei dem vorigen Telegraphen, dem er an Mannigfaltigkeit der Charaktere nachſteht, vor dem er ſich jedoch durch eine größere Beweglichkeit und leichtere Handhabung der einzelnen Theile auszeichnet. Nach dem Liverpool-Times beſaß England im Jahre 1834 nur eine einzige Telegraphenlinie, von Liverpool nach Holyhead, 156 engliſche oder 39 deutſche Meilen Entfernung, auf welcher ein Signal durchſchnittlich in 35 Sekunden von dem einen Ende bis zum andern befördert wurde.

Erſt im Jahre 1832, alſo 39 Jahre nach der Einführung des Chappe'ſchen Telegraphen in Frankreich, fand die Fernſchrift in Deutſchland Eingang, indem in dieſem Jahre die preußiſche Regierung für die Einrichtung einer Linie von Berlin über Potsdam, Magdeburg, Köln und Koblenz bis Trier eine Summe von 70,000 Thalern bewilligte. Im Juli 1833 wurden bereits 13 Telegraphen bis an die Elbe in Thätigkeit geſetzt. — Zwiſchen Köln und Berlin befanden ſich 50 Stationen, zu welchen man, wo es thunlich war, hohe Gebäude, in Berlin die Sternwarte, in Magdeburg die Johanniskirche, in Köln den

Thurm der Garniſonkirche benutzt hat. Die Teleſkope waren aus der Werkſtatt des ausgezeichneten Mechanikus Piſtor hervorgegangen. Die Apparate ſind etwa 2 Meilen von einander entfernt, und ſtechen auf beiden Seiten gegen den Horizont ab. Die Anlage einer jeden Station koſtet einſchließlich der zwei Fernröhren 600 Thlr., die der ganzen Linie 80,000 Thlr.

Schon im Jahre 1795 beſaß Schweden eine telegraphiſche Linie zwiſchen Stockholm, Traneberg und Drottningholm. Später wurde eine zweite Linie längs der Küſte, ſüdlich von Stockholm, errichtet und in Folge eines Königlichen Beſchluſſes vom Mai 1838 bis zum Leuchtthurme von Lordſort ausgedehnt.

Dänemark hatte im Jahre 1802 eine über den großen Belt ſich erſtreckende Telegraphenlinie mit zwei Stationen im Betriebe, von denen die eine in Nyeborg auf der Inſel Fünen, die andere in Korſör auf Seeland ſich befand.

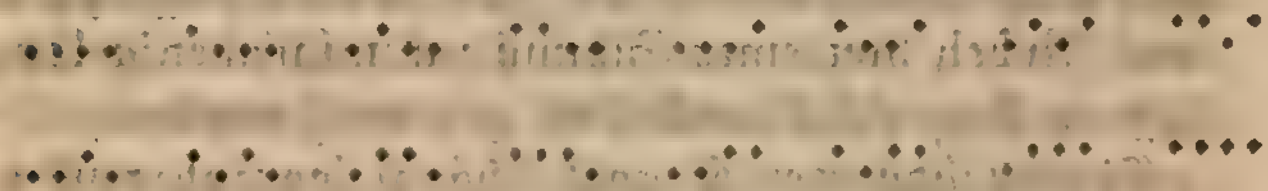
Selbſt in Aſien und Afrika hatte um das Jahr 1823 die optiſche Telegraphie Eingang gefunden. Im erſteren Lande errichtete die engliſche Regierung eine Telegraphenlinie zwiſchen Calcutta und der Feſtung Chunard, und in Afrika ließ Mehemed Ali, nachdem er ſich Modelle und Fernröhre aus Frankreich hatte kommen laſſen, das Chappe'ſche Syſtem zwiſchen Alexandrien und Cairo ausführen. Dieſe Linie enthielt 19 Stationen, und beförderte eine Nachricht zwiſchen beiden Städten in 40 Minuten.

In Oeſterreich führten die im Jahre 1835 mit dem franzöſiſchen Telegraphen, behufs Errichtung einer Linie zwiſchen Wien und Linz angeſtellten Verſuche zu keinem Reſultate, und in Rußland wurde erſt am 8. April 1839 die zwiſchen Petersburg und Warſchau errichtete Linie in Betrieb geſetzt.

Gleich nach der Entdeckung Chappe's begann man von vielen Seiten an der Vervollkommnung derſelben zu arbeiten. Es ließen ſchon die drei oben beſchriebenen Einrichtungen für kurze Strecken in Bezug auf Schnelligkeit der Correſpondenz nicht eben viel zu wünſchen übrig. Die Geſchwindigkeit des Lichtes iſt bekanntlich nahe 41900 geographiſche Meilen in der Secunde, alſo iſt die Zeit, welche verfließt, bis ein Zeichen von einer Station zur folgenden gelangt, als ein Augenblick anzuſehen, und die Fortpflanzungsgeſchwindigkeit der Signale hängt nur ab von der Zeit, welche auf die Bewegung der Indicatorflügel verwandt wird, fällt alſo um ſo kleiner aus, je mehr Zwiſchenſtationen die Telegraphenlinie erfordert oder eine je größere Länge dieſelbe hat. Durch den letzleren Umſtand kann daher der Flug der Nachrichten bedeutend verzögert werden; indeſſen iſt dieſer Nachtheil der optiſchen Telegraphen nicht anzuſchlagen gegen die vielen Inconvenienzen, welche dadurch entſtehen, daß die Maſchine nicht zu jeder beliebigen Zeit arbeiten kann, weil dichter Nebel, anhaltender Regen, Höhenrauch, Schneefall und vor Allem die Nachtzeit ihre Wirkſamkeit völlig hemmen.

Unter den vielen Verbeſſerungsvorſchlägen für optiſche Telegraphen waren daher die praktiſcheren darauf gerichtet, daß ſie auch während der Nachtzeit konnten gebraucht werden. In England brachte man einen ſolchen Nacht-Telegraphen in Ausführung, bei welchem durch Combination von fünf Gaslampen alle erforderlichen Zeichen gegeben wurden. Ein anderer Nacht-Telegraph beſtand aus vier großen Reflectoren (Hohlſpiegeln), die in der Ruhelage ſich in einer horizontalen Linie befanden, und einzeln durch eine Walze gehoben und wieder herabgezogen werden konnten. Sie reflectirten das intenſive Licht einer Gaslampe nach den gegenübergeſtellten Spiegeln der nächſten Station, wo dann natürlich noch eine zweite

Reihe ſolcher Reflectoren erforderlich war, um Licht nach der folgenden Station zu ſenden. Durch Verſchiebung dieſer vier Hohlſpiegel auf eine andere Höhe ließen ſich 16 Zeichen geben, wie das folgende Schema zeigt, in welchem die verſchiedenen Stellungen der Spiegel durch Punkte angedeutet ſind:



Nach jedem Heben mußte der Reflector ſogleich wieder in ſeine vorige Lage zurückgebracht werden.

In der neueren Zeit hat Gauß den Vorſchlag gemacht, die von ihm bei der Landesvermeſſung Hannovers zum Signaliſiren gebrauchten Heliotropen zur Telegraphie anzuwenden. Der Vorſchlag beruht darauf, daß kleine Spiegel, wenn ſie das Sonnenbild reflektiren, auf fünf bis ſechs Meilen mit freiem Auge ſichtbar ſind. Man wird alſo im Stande ſein, durch Drehen und Bedecken ſolcher Spiegel in kurzer Zeit auf ſolche Entfernungen eine große Menge von Lichtblicken zu erregen, durch deren Combination man die Zeichen beſtimmen kann. Im Juni des Jahres 1849 haben Offiziere des Ingenieur-Corps zu Berlin einige Experimente dieſer Art angeſtellt. Die beiden correſpondirenden Theile waren der eine beim Denkmal auf dem Kreuzberge zu Berlin, und der andere auf dem drei Meilen davon entlegenen Schäferberge bei Potsdam angebracht. Die Verſuche hatten zum Zwecke, bei militairiſchen Operationen in Kriegszeiten Nachrichten von der Annäherung, Anzahl und Entfernung der Feinde zu geben und ſchnell weiter zu befördern. Der Apparat iſt daher transportabel, auf beliebigen geeigneten Anhöhen leicht anzubringen und mit einem Apparate zur Meſſung der Entfernungen verſehen. Allein, wenn man auch nach Steinheil's Vorſchlag, während der Nacht das ſehr intenſive Drummond'ſche Kalklicht anſtatt der Sonne, und ſtatt des zuſammengeſetzten ſchwer zu richtenden Inſtrumentes von Gauß, den vereinfachten Apparat von Steinheil anwenden kann: immerhin werden auch dieſe Inſtrumente, wie alle Licht-Telegraphen, durch Nebel, Regen und ähnliche atmoſphäriſche Einflüſſe in ihrer Wirkſamkeit oft gehemmt werden.

Endlich haben noch zwei neue Telegraphen-Syſteme die Aufmerkſamkeit ſachkundiger Männer auf ſich gezogen und ſcheinen in der That entſchiedene Vorzüge vor den bisherigen Vorrichtungen zu beſitzen; die Vervollkommnung und allſeitige Einführung der elektriſchen Telegraphen wird jedoch ihrer Ausführung im Großen wohl auf immer hindernd im Wege ſtehen: es iſt das Syſtem des Herrn Villalongue und das des Herrn Gonon.

Mittelſt des Nacht- und Tag-Telegraphen von Villalongue ſollen ſowohl in der Nacht, als bei Tage dieſelben Zeichen gebildet werden, welche der Chappe'ſche Telegraph mit feſtem horizontalem Regulator und Mobile liefert. Das betreffende Projekt wurde der Akademie der Wiſſenſchaften zu Paris im Jahre 1842 vorgelegt, worüber Herr Matthieu einen Bericht erſtattet hat.

Der Tag-Telegraph hat folgende Einrichtung:

Man denke ſich in der ebenen Vorderſeite eines Thurmes zwei kreisrunde Oeffnungen von 2 bis 3 Meter (6 bis 9 Fuß) im Durchmeſſer, deren Mittelpunkte in gleicher Höhe liegen. Jede Oeffnung iſt durch eine hölzerne oder blecherne, in ihrer Ebene ſich um ihren Mittelpunkt drehende Scheibe geſchloſſen. Auf jeder Scheibe, die wie der Thurm ſchwarz angeſtrichen iſt, macht man in weißer Farbe einen Radius von 2 Decimeter (7 Zoll) Breite. Dieſe beiden mit den Scheiben ſich drehenden Halbmeſſer bilden die Indicatoren (Flügel) des Villalongue'ſchen Telegraphen. Der Regulator iſt eine feſte horizontale, weiß angeſtrichene Stange, welche die Mittelpunkte der beiden Scheiben verbindet. Eine dritte, über den beiden erwähnten angebrachte, kreisrunde Oeffnung iſt ebenfalls durch eine ſchwarze Scheibe geſchloſſen, auf welcher ein weißer Durchmeſſer das Mobile vorſtellt. — Dreht man dieſe drei Scheiben einzeln herum, ſo erhält man durch das Mobile und die beiden Indicatoren alle telegraphiſchen Zeichen des auf den Thürmen von St. Sulpice arbeitenden Modells. Die Axe oder Spindel, um welche ſich die Scheibe dreht, die an einem ihrer Enden befeſtigt iſt, giebt einer gleichen, an ihrem anderen Ende liegenden und eine auf der entgegengeſetzten Seite des Thurmes angebrachte Oeffnung ſchließenden Scheibe gleichfalls eine Umdrehungsbewegung. Indem nun der Aufpaſſer auf der einen Seite des Thurmes das Signal der vor ihm liegenden Station nachmacht, bildet er dadurch daſſelbe Zeichen auf der entgegengeſetzten Seite und im Angeſichte der folgenden Station. Anſtatt eines einzigen Signals über dem Thurme, wie bei den vorigen Telegraphen, hat man alſo zwei vollkommen identiſche Signale auf den beiden entgegengeſetzten Seiten des Thurmes, und es kann die Transmiſſion von einer Station zur andern wie bei dem gewöhnlichen Telegraphen geſchehen.

Bei dieſem Syſteme iſt der ganze Mechanismus im Innern des Thurmes vor allem Unwetter geſchützt und unter der Hand des Wächters, welcher nicht hinwegzugehen braucht, um Beſchädigungen auszubeſſern.

Man denke ſich nun, daß die weißen Streifen der drei ſchwarzen Scheiben verglaſte Oeffnungen würden und daß die weißen inneren Wände der Kammer ſtark beleuchtet wären, ſo wird man ſtatt des Tag-

Telegraphen einen Nacht-Telegraphen haben. Da die innere Beleuchtung von Außen nur durch dieſe Oeffnungen ſichtbar iſt, ſo ſind die weißen Streifen des Tages bei der Nacht erſetzt durch erleuchtete Streifen, mit denen man durch Drehung der Scheiben dieſelben Signale hervorbringt. Das Villalongue'ſche Syſtem wurde von der Commiſſion der Akademie geprüft, und der Verſuch fiel günſtig aus.

(Schluß dieſes Artikels im nächſten Bande.)

* * *

Ende des Zweihundert fünfundzwanzigſten Theiles.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Schnellpreſſendruck von C. Elſaß in Berlin, Adlerſtr. 6.

Fuchs.